臺灣總督府

中央研究所農業部報告

第七十二號

綠肥作物ニ關スル試驗研究

第一報

荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量

臺灣總督府中央研究所

昭和十三年二月

REPORT No. 72 February, 1938

DEPARTMENT OF AGRICULTURE
GOVERNMENT RESEARCH INSTITUTE
FORMOSA, JAPAN

KISABURO SHIBUYA, *Director*

INVESTIGATIONS ON THE GREEN-MANURE CROPS. I

Quantity of Atmospheric Nitrogen Fixed by the Leguminous Green-manure Crops

BY

KISABURO SHIBUYA

AND

KOKKEN RIN

PUBLISHED BY THE INSTITUTE
TAIHOKU, FORMOSA

臺 灣 總 督 府

中央研究所農業部報告

第 七 十 二 號

綠肥作物ニ關スル試驗研究

第 一 報

荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量

臺灣總督府中央研究所

昭 和 十 三 年 二 月

綠肥ハ廐肥及堆肥ト共ニ農家ノ自給肥料トシテ甚タ緊要ナルモノニシテ殊ニ臺灣ニ在リテハ其等ノ大宗タリ　地力ノ涵養竝ニ維持ハ自給肥料ノ效力ニ俟ツ所多ク農家經濟上化學肥料ノ施用ハ其投資囘收ヲ成ルヘク該作物ニ期待スルニ反シ生產力保續ノ必要ニ卽シ此等ノ施用ハ利益ヲ單ニ其一作ニ求メス累次播收ノ間ニ徐々ニ效果ヲ蒐ムヘキナリ　故ニ自給肥料ノ生產費ハ極メテ低廉ナルヲ肝要トシ廢棄物及副產物轉用ノ意義モ亦自ラ玆ニ存ス　綠肥作物ハ耕地ノ休閑期ヲ利用シ植物要素ノ表土集積、土壤有機物ノ增成ヲ期シ就中荳科植物ノ栽培ニ因リテ遊離窒素ノ固定ヲ圖ラントスルモノニシテ古來汎ク推奬セラレタル所以ナリ　而シテ此窒素固定量ニ關シテハ未タ多ク計測シタル實績ナシ　臺灣ニ於テハ綠肥ノ重要性ニ鑑ミ是カ試驗硏究ハ最モ重要ナルモノニ屬シ周到綿密ナル方法ニ依リ多年ニ亙リテ遂行シ其成績ヲ得タリ　仍テ之ヲ輯錄上梓シ廣ク當事者ニ頒タントス

昭和十三年一月

臺灣總督府中央硏究所農業部長
農學博士　澁谷紀三郎

凡　　例

1. 農業部ニ在リテ綠肥作物ニ關スル試驗研究ハ多年繼續遂行中ニシテ種類ノ蒐集ト其栽培法ニ關スル試驗、綠肥窒素ノ有效率試驗、綠肥ノ分解ニ關スル研究及綠肥作物ノ遊離窒素固定量測定試驗等ニ就キ完了ヲ告ケタルモノ多シ　此等ノ成績ハ順次公表シテ綠肥利用ノ要締ヲ知ルニ寄與セントス
2. 此種ノ試驗研究ハ猶ホ續行ヲ要スルモノ多ク綠肥作物タルト同時ニ飼料又ハ工業原料タルモノアリ　是ニ就テモ亦檢索ヲ行フ所ナリ
3. 本報ニ於テハ先ツ荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量測定試驗ノ結果ヲ輯錄ス
4. 本試驗ノ周到綿密ナル管理ト化學的分析トハ終始一貫シテ助手林國謙ノ擔當スル所ナリ

臺灣總督府
中央研究所　**農業部報告　第七十二號**

綠肥作物ニ關スル試驗研究

第一報

荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量

目　　次

I　緒　　言……………………………… 1　5.3.

II　試驗設計……………………………… 2　5.4.

III　試驗竝ニ其成績……………………… 4　5.5.0

第 1 回試驗　豌豆、靑皮豆、田菁、綠豆……………… 4

第 2 回試驗　豌豆、靑皮豆……………………… 8　5.6.0

第 3 回試驗　田菁、綠豆……………………… 11　5.7.0

第 4 回試驗　「クロタラリヤ」、靑皮豆、米豆、苜蓿……………… 14　5.8.0

第 5 回試驗　「クロタラリヤ」、米豆……………… 18　5.9.0

第 6 回試驗　虎爪豆、「テフロシヤ」「インヂゴフエラ」……………… 20　5.10.

第 7 回試驗　虎爪豆、「テフロシヤ」「インヂゴフエラ」……………… 25　5.11.

第 8 回試驗　落花生、蠶豆……………………… 28　5.12.

IV　試驗結果ノ綜合的考察……………………… 22　5.13.

1. 試驗方法ノ重點……………………… 22

2. 綠肥作物ノ種類ト遊離窒素固定量……………… 22

3. 綠肥作物ノ生育期間ト遊離窒素固定量……………… 25　5.14.

4. 遊離窒素固定量ト綠肥鋤込法……………… 25

5. 土壤中窒素ノ增減……………………… 26　5.15.

V　要約總括……………………………… 27　5.16.

圖版　第一圖版―第二圖版　5.17.

綠肥作物ニ關スル試驗研究

第一報

荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量

技師 農學博士　澁谷紀三郎
助手　林國謙

I 緒言

古今東西ヲ論セス農業上地力ノ涵養維持ニ綠肥ヲ利用シ作物生産ノ增加ヲ圖リタルハ皆其軌ヲ一ニス　太古ニ在リテハ農家ノ經驗ニ依リ綠植物ヲ圃場ニ鋤込ミ肥料トセルモノニシテ其種類ノ何タルヲ問ハス草木ノ枝條莖葉ノ綠色部ヲ採リテ用ヒタレトモ荳科植物ハ栽培跡地ノ却テ肥沃トナルニ鑑ミ綠肥トシテ汎ク利用セラルルニ至レリ

十九世紀ノ中葉ニ及ヒ荳科植物ノ根ニ生スル瘤腫ハ大氣窒素ヲ固定シテ自ラ之ヲ窒素榮養源トナシ次テ土壤ニ鋤込ムトキハ地力ヲ增進スルコトヲ認メタレトモ猶未タ原因ノ眞相ヲ知ルニ至ラス　然ルニ十九世紀末ニ至リ Hellriegel (1886) カ細菌ニ因ルモノナルコトヲ認メ而モ有益無害ナリトシ亞テ Beijerinck (1888) カ荳科植物ノ根瘤ヨリ細菌ヲ分離シ之ヲ純粹培養スルコトニ成功セリ　此細菌ハ根瘤中ニ在リテ共生活機能ニ基キ大氣中ノ遊離窒素ヲ採リ自體ノ窒素榮養源トナシ終ニ蛋白ヲ造成スルノミナラス之ヲ寄主植物ニ送リテ其榮養トシ以テ共棲作用ヲ營ムモノナリ　荳科植物ノ根瘤菌ハ Bacterium radicicola Beijerinck ト名ツケラレ近年ニ至ルマテ同科ニ屬スル各種類ノ植物ニ共通ニ共棲スルモノト認メラレタリ　此事實ハ實ニ農藝化學界一大畫期ヲ成スモノニシテ是ニ關スル試驗研究ハ爾來各國各方面ニ亙リテ遂行累積セラレ益々其性質機能ヲ明ニセリ　輓近ニ至リ荳科植物ノ根瘤菌ハ前述ノ如キ單一ノ屬種ニ止マラス環境ノ相違ニ因リテ形態及機能ヲ異ニスル所說ヲ排シテ明ニ數種ニ分ツヘキモノトナシ或種ノ荳科植物ヨリ分離セル細菌ハ他ノ荳科植物ニ接種スルモ根瘤ノ發達ヲ來タササルモノアリ乃チ相互接種試驗ヲ基調トシテ米國細菌研究者協會ハ Baldwin 及 Fred (1929) ノ研究結果ニ基キ次ノ1屬5種トナスコトニ協定セリ

1. Rhizobium leguminosarum Frank　豌豆蠶豆等ニ共棲
2. Rh. triforii Dangeard　クロバー類ニ共棲
3. Rh. phaseoli Dangeard　菜豆類ニ共棲

4. Rh. meliloti DANGEARD 苵苜蓿等ニ共棲

5. Rh. japonicum (KIRCHNER) COMB nov. 大豆類ニ共棲

尙細菌學上血淸學及免疫學的硏究方法ニ從ヒ詳ニ檢討スルトキハ10餘群ニ分類スルコトヲ得ルモノヽ如シト雖モ此等ノ詳論ハ本報告ノ主眼ニアラス又專門細菌學者ノ硏究ノ餘地モ尠カラサルヘシ　土壤中ニハ別ニ高等植物ト共棲セス獨立シテ大氣中ノ遊離窒素ヲ固定スル細菌 Azotobacter アリ根瘤菌ト共ニ遊離窒素ヨリ蛋白造成ヲ營ミ生物界ニ極メテ重要ナル役割ヲ有ス　而シテ此等ノ細菌類ハ遊離窒素ヨリ最終生產物トシテ蛋白類ヲ合成スルコトハ疑ナキ所ナレトモ其過程ニ於テ起ルヘキ化學的變化ハ未タ不明ナリ　且根瘤菌カ瘤腫中ニ在リテ造成シタル蛋白類モ寄主植物ニ移行スルニ當リ如何ナル過程ヲ經ルヤ學徒ノ所說一ナラス

大氣中ノ遊離窒素ヲ人工的ニ固定シテ「アンモニア」、硝酸、尿素又ハ石灰窒素等ト成スハ現今遍ク實施スル所ナレトモ蛋白類ノ合成ニ至リテハ未タ成就シ得サルモノナリ　一般高等植物ハ無機窒素化合物ヲ吸收シテ能ク蛋白ヲ合成シ動物ノ能クセサル所ヲ完成シテ以テ此等ノ蛋白給源トス　獨リ根瘤菌ト土壤硝化菌トハ直接遊離窒素ヲ同化シテ蛋白類トナシ人類及動物ノ榮養資源ヲ供給シ高等植物ノ肥料資源タルモノナリ　若シ其經濟的效果ヲ評價スルトキハ蓋シ甚大ナルヘシ

此ニ於テ綠肥ノ目的ヲ以テ荳科植物ヲ栽培スルニ當リ其生育期間中根瘤菌ニ因リテ固定セラルル遊離窒素ノ量ヲ計測シ其窒素肥料蓄積ノ效果ヲ知ルハ栽培ノ意義ヲ明確ニスル所以ナリ　是ニ關スル試驗硏究ハ歐米ニ在リテモ其例多キヲ見ス　本邦ニ於テハ甚罕ナリトス　仍テ農業部ニ在リテハ大正十五年以來是カ試驗ニ着手シ臺灣ニ栽培セラルル主ナル綠肥作物ニ就キ周到ナル管理ノ下ニ栽培ヲナシ精密ナル化學的分析ヲ行ヒ累次各種綠肥作物ノ遊離窒素固定量ヲ知ルヲ得タリ　仍テ其結果ヲ記述シ考察ヲ加ヘテ茲ニ之ヲ報告セントス

尙農業部ニ於テハ綠肥ニ關スル各方面ノ試驗硏究ヲ遂行中ニシテ何レモ略結果ヲ見ルニ至リタルカ故ニ此等ノ成績ハ順次發表セントス　卽チ綠肥作物ノ種類ト其栽培試驗、綠肥窒素ノ有效率試驗及綠肥ノ分解ニ關スル化學的硏究等是ナリ

II 試驗設計

試驗目的　荳科綠肥作物ノ栽培ニヨリ其生育期間中ニ大氣ノ遊離窒素カ土壤中竝ニ植物體中ニ固定セラルル量ヲ測定セントス

綠肥作物　本試驗ニ供スル綠肥作物ノ種類ハ臺灣ニ於テ普通ニ栽培セラルル主ナルモノトス

試驗用土壤　土壤ハ臺北市水道町水源地附近ノ砂質土ヲ充用ス　此土壤ハ之ヲ乾燥シ直徑 2cm 目ノ篩ニテ篩別混合シ土壤重量ノ1%ニ該當スル化學用炭酸石灰ヲ加ヘテ更ニ能ク混和シ全窒素量ヲ定量ス　茲ニ土壤ノ機械的成分ヲ示セハ次ノ如シ

第1表　試驗用土壤機械的成分（大正十五年八月十二日採取）

粒徑 (mm)	%	粒徑 (mm)	%	粒徑 (mm)	%
4 — 3	0	1.0 — 0.5	0.136	0.10 — 0.05	24.482
3 — 2	0.022	0.5 — 0.25	0.274	0.05 — 0.01	29.486
2 — 1	0.048	0.25 — 0.10	18.874	0.01 以下	26.678

試驗方法　上幅30cm,底幅21cm,高サ18cm ノ朝顏型植木鉢ニ上記ノ土壤 4kg ヲ塡充シ一定量ノ水道水ヲ灌キテ濕潤ナラシメ7日以上經過シテ水分均等トナリタルトキ表層ヲ淺ク膨軟ニシテ綠肥作物ノ種子ヲ播種ス　種子ハ之ヲ精選シ種類ニヨリ其大小ニ從ヒ50—100粒ヲ秤量シテ平均1粒重ヲ求メ內一定粒數ヲ播種ス　試驗區ハ綠肥作物1種類ニ就キ4鉢ヲ充當シ總テ同樣ニ準備ス　肥料ハ別ニ施用セス　種子發芽スレハ其數ヲ調査シ發芽揃ノ後生育狀態等シキ個體一定本數ヲ殘シテ間引キ齊一ニス　間引キタル植物ハ鉢中ノ土壤ニ埋沒シ所含窒素ノ損失ヲ避ク　種子モ亦一定量ヲ採リテ化學的分析ヲ行ヒ全窒素量ヲ測定シテ播種シタル粒數ノ所含窒素量ヲ知ラシム　試驗中鉢內ノ土壤ニ雜草ヲ生シタルトキハ之ヲ土中ニ埋沒シ落葉ハ各鉢別ニ取集メ紙袋ニ納メテ保存シ他日收穫後ニ化學的分析ニ供ス　灌水ハ土壤ノ乾燥狀態ヲ見テ時々行ヒ其都度用水量ヲ記帳シ總量ヲ知ルニ便ニス　別ニ水道水ノ一定量ヲ取リ常法ニ從ヒ所含ノ全窒素量ヲ求メ用水總量中ノ窒素含量ヲ計量ス　栽培中ノ管理ハ常ニ臺北農業部構內硝子屋根網室內ニ於テ行ヒ病蟲害其他一切ノ障碍ヲ無カラシム

斯ノ如クシテ植物ノ開花期略半ハニ達シ綠肥トシテ最モ適當ト認メタルトキ地上部ヲ1鉢每ニ根際ヨリ刈取リテ秤量シ次テ莖葉ノ逸散セサル樣乾燥シテ風乾態トス　地下部ハ土壤共稍大ナル亞鉛盆ニ移シテ少シク乾燥スレハ根ハ容易ニ土壤ト分ツコトヲ得ルカ故ニ根ニ附着セル土砂ハ注意シテ拂ヒ落シ根瘤ハ力メテ脫落ヲ避ク　而シテ細根及根瘤ノ一部ハ土壤中ニ殘ルカ故ニ成ルヘク此等ヲ拾ヒ集メテ地下部ト併セ然ラサルモノハ其儘土壤中ニ止ム　地下部ハ之ヲ風乾態トナシ秤量ス　又土壤モ能ク混合シテ風乾狀態トシ秤量シテ舊ノ鉢ニ還元ス　地上部及地下部ハ1鉢每ニ細斷シテ再ヒ秤量シ其一定量ヲ採リテ粉碎器ニ依リ粉末トナシ硝子壜ニ貯ヘ分析ニ供ス

化學的分析　(a)栽培用土壤（炭酸石灰ヲ加ヘタル後）、(b)綠肥作物種子、(c)灌漑用水道水、(d)栽培後ノ土壤、(e)收穫地上部（拾ヒ集メタル落葉ヲ加フ）、(f)地下部（力メテ根瘤及細根ノ斷片ヲ加フ）ニ就キ Ganning 變法ニ隨ヒ全窒素ヲ定量シ灌漑水以外ノモノハ風乾物ノ水分ヲ測定ス　而シテ此等ヲ無水物ニ換算シテ $N(d+e+f)-N(a+b+c)$ ハ卽チ1鉢ノ綠肥作物ノ生育期間中ニ固定シタル遊離窒素ノ量トス

III　試驗並ニ其成績

第1回試驗　豌豆、青皮豆、田菁、綠豆

1. 試驗方法

試驗設計ニ則リ第1回試驗方法ノ明細ヲ記載スレバ次ノ如シ

(1)土　壤　大正十五年八月十二日採取同月二十八日調製ノ上植木鉢ニ塡充ス　1鉢ニ付其用量1貫目(3.75kg)ニシテ1%ニ相當スル純炭酸石灰ヲ加ヘテ混和セリ

(2)綠肥作物　豌豆(＝荷蘭豆 Pisum sativum LINN.)青皮豆(Glycine Max (LINN.) MERRILL.)田菁(Sesbania Sesban (LINN.) MERRILL)綠豆(Phaseolus radiatus LINN. var. typicus PRAIN.)

(3)播　種　播種ハ大正十五年九月二日ニ行フ　其種類別播種量次表ノ如シ

第2表　第1回試驗種類別播種量

植木鉢番號	種類	播種粒數	播種重量(g)
1 — 4	豌豆	80	10.497
5 — 8	青皮豆	80	7.094
9 — 12	田菁	65	1.013
12 — 16	綠豆	55	2.660

(4)發芽及間引　田菁及綠豆ハ九月四日發芽開始、豌豆及青皮豆ハ翌五日發芽開始ヲナシタリ　而シテ青皮豆、田菁及綠豆ハ九月八日、豌豆ハ同十三日ニ至リ略發芽ヲ了セリト認メ調査ヲ行ヒ夫々其當日生育均等ナルモノ30本ヲ殘シテ間引キ齊一ニス　此場合間引キタル幼植物ハ1鉢毎ニ紙袋ニ納メ他日分析用ニ保存シタリ

(5)管　理　試驗設計ニ隨ヒ定法ニ準シテ之ヲ行ヒ十月二日一齊ニ生育調査ヲ施行ス生育狀態ハ植木鉢栽培トシテ適正ナル成績ヲ示シタレトモ之ヲ本圃ノ生育狀態ニ比スレハ概シテ劣レリ　殊ニ肥沃ナラサル砂土ヲ用ヒ炭酸石灰ノ外他ニ肥料ヲ施用セサルニ因ル

(6)開　花　綠豆ハ十月七日開花シ始メ豌豆ハ十月十四日、田菁ハ十月十五日、青皮豆ハ十月十六日夫々開花ヲ始メタリ

(7)灌漑用水量　收穫後生育全期間中ニ要シタル灌漑水量ハ種類別ニ之ヲ等量トナシ1鉢當豌豆11.3、青皮豆14.8、田菁13.9、綠豆11.9lナリ

2. 收穫成績

開花開始後下部ハ漸ク結實シ上部ハ未タ花蕾ノ發達ヲ見サレトモ下葉ハ次第ニ黃褐色ヲ帶フニ至リ開花中期ト認メタルトキ定法ニ隨ヒ收穫ヲ行ヒタリ　即チ綠豆ハ十月十九日、青皮豆ハ十月二十六日、田菁ハ十月二十七日、豌豆ハ十月二十九日ニ之ヲ實施ス　收穫成績ハ一括シテ第3表ニ收ム

第3表　第1回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	播種後1箇月目草丈(cm)	莖葉(地上部) 生態(g)	莖葉(地上部) 風乾物(g)	根(地下部)風乾物(g)	落葉雜草間引幼植物風乾物*(g)
1	豌豆	30	54	32	51.66	8.73	2.54	3.83
2	〃	30	54	30	59.32	9.67	2.75	3.88
3	〃	30	54	32	58.71	10.64	3.05	4.04
4	〃	30	54	29	62.75	11.04	3.18	3.86
5	青皮豆	30	51	35	100.95	28.86	5.11	2.85
6	〃	30	51	35	101.53	28.88	5.39	3.43
7	〃	30	51	36	98.81	28.10	5.55	4.47
8	〃	30	51	35	103.62	29.85	5.69	5.13
9	田菁	30	53	30	72.77	19.61	3.36	0.94
10	〃	30	53	31	73.65	18.69	3.09	0.77
11	〃	30	53	30	72.71	18.80	3.63	0.84
12	〃	30	53	33	73.28	19.35	3.61	0.86
13	綠豆	30	45	31	73.40	20.33	2.11	0.70
14	〃	30	45	30	69.02	19.76	2.44	0.63
15	〃	30	45	28	68.96	20.16	2.49	0.73
16	〃	30	45	30	67.85	20.12	2.55	0.70

* 本試驗ニ於テハ落葉、雜草及間引キタル幼植物等ハ併セテ紙袋ニ納メ保存シタリ

3. 分析成績

試驗設計ニ則リ土壤收穫物等ノ化學的分析ヲ行ヒタル結果次ノ如シ

第4表　第1回試驗化學的分析成績　(乾物中窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
1	豌豆	3.853	0.128	0.128	3.332	3.478	5.762
2	〃	3.853	0.128	0.130	3.382	3.398	6.027
3	〃	3.853	0.128	0.127	3.353	3.456	5.607
4	〃	3.853	0.128	0.127	3.648	3.422	6.009
5	青皮豆	6.347	0.128	0.127	2.581	2.942	6.832
6	〃	6.347	0.128	0.127	2.622	3.024	6.705
7	〃	6.347	0.128	0.127	2.784	3.056	7.567
8	〃	6.347	0.128	0.127	2.604	2.908	6.650
9	田菁	4.599	0.128	0.127	2.825	3.078	3.907
10	〃	4.599	0.128	0.125	3.261	3.552	4.884
11	〃	4.599	0.128	0.127	3.304	3.538	4.748
12	〃	4.599	0.128	0.128	3.345	3.313	4.308

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
13	綠豆	4.266	0.128	0.126	3.045	2.688	6.741
14	〃	4.266	0.128	0.124	2.938	2.801	6.266
15	〃	4.266	0.128	0.124	2.902	2.804	6.938
16	〃	4.266	0.128	0.127	2.978	2.607	6.331

灌漑ニ用ヒタル臺北水道水ノ全窒素含量ハ0.1 ppm ニシテ本試驗ニ要シタル水量中ニハ何レモ 0.001g ヲ含ム

收穫成績ト化學的分析成績トヨリ夫々全窒素含量ヲ g 當量ニ算出表示スレハ次ノ如シ

第5表　第1回試驗種子土壤收穫物等ノ窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
1	豌豆	0.404	4.693	4.735	0.250	0.074	0.165
2	〃	0.404	4.693	4.823	0.279	0.078	0.179
3	〃	0.404	4.693	4.706	0.302	0.088	0.179
4	〃	0.404	4.693	4.693	0.343	0.090	0.179
5	靑皮豆	0.450	4.693	4.711	0.643	0.129	0.153
6	〃	0.450	4.693	4.709	0.652	0.138	0.184
7	〃	0.450	4.693	4.708	0.670	0.144	0.262
8	〃	0.450	4.693	4.706	0.666	0.142	0.267
9	田菁	0.047	4.693	4.703	0.471	0.085	0.030
10	〃	0.047	4.693	4.628	0.516	0.090	0.030
11	〃	0.047	4.693	4.702	0.522	0.105	0.032
12	〃	0.047	4.693	4.739	0.499	0.098	0.025
13	綠豆	0.113	4.693	4.673	0.530	0.046	0.038
14	〃	0.113	4.693	4.603	0.493	0.056	0.032
15	〃	0.113	4.693	4.594	0.495	0.057	0.040
16	〃	0.113	4.693	4.701	0.502	0.057	0.036

第5表ノ數値ヲ用ヒ(d)栽培後ノ土壤(e)莖葉(地上部)及落葉其他(f)根(地下部)ノ全窒素量ノ和ヨリ(a)栽培前ノ土壤(b)種子(c)灌漑水ノ全窒素量ノ和ヲ減シ其差ハ固定窒素量ト認ムルコトヲ得　仍テ次ニ此計算結果ヲ表示スヘシ

第6表　第1回試驗遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a＋b＋c*)		N(d＋e＋f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
1	豌豆	5.098		5.224		0.126	

植木鉢番號	綠肥作物	N(a＋b＋c*)		N(d＋e＋f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
2	〃	5.098		5.359		0.261	
3	〃	5.098		5.275		0.177	
4	〃	5.098	5.098	5.305	5.291	0.207	0.193
5	靑皮豆	5.144		5.636		0.492	
6	〃	5.144		5.683		0.539	
7	〃	5.144		5.784		0.640	
8	〃	5.144	5.144	5.781	5.721	0.637	0.577
9	田菁	4.741		5.289		0.548	
10	〃	4.741		5.264		0.523	
11	〃	4.741		5.351		0.620	
12	〃	4.741	4.741	5.361	5.319	0.620	0.578
13	綠豆	4.807		5.287		0.480	
14	〃	4.807		5.184		0.377	
15	〃	4.807		5.186		0.379	
16	〃	4.807	4.807	5.296	5.238	0.489	0.431

* 灌漑用水ノ全窒素量ハ總テ0.001gトシテ計算セリ

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ハ極メテ精密ナル管理ヲ要スル爲メ小形ノ植木鉢ヲ用ヒ土壤用量モ僅ニ1貫目トナシタリ　荳科植物ハ一般ニ深根性ノモノナルカ故ニ斯カル淺キ土壤ニ在リテ而モ肥沃ナラサル場合旺盛ナル生育ヲ遂クルコトハ望ミ難キ所ナリ　植木鉢ハ地水ノ滲出ヲ避クル爲メ琺瑯ヲ塗リタルモノニシテ又底部ニ排水孔ヲ有セス　土壤水分ノ過不足ヲ來タササル樣毎日午前午後2回宛細心ノ注意ヲ拂ヒ灌水ノ場合ハ1鉢毎ニ細キ棒ニテ數箇所ニ小孔ヲ穿チ是ヨリ給水セリ　故ニ氣水ノ條件ハ比較的良好ニシテ根瘤ノ形成モ旣ニ生育ノ初期ニ於テ見ルヲ得タリ　硝子屋根網室內ノ氣溫ハ屋外ニ比スレハ稍高ク時ニ 2°C ノ差ヲ示スコトアリ　此差ハ敢テ作物ノ生育ヲ阻碍スルコトナシト雖モ小形ノ植木鉢內ノ土壤ハ本圃ノ夫ヨリモ著シク地溫ヲ高メ植物ノ生理ニ影響スルモノ小ナラスト察セラル　此ノ如ク栽培管理又ハ分析試料採取上必要ナル條件ハ植物ノ生育上ニハ尠カラサル抑制ヲ加フルコトトナリ其結果生產物ノ減少トナリ根瘤ノ發達モ自ラ制限セラレタルモノアルヘシ　然レトモ本試驗ノ條件ニ於テハ植物生育ニ比例シテ根瘤モ亦發達シ適正ナル成績ヲ擧ケタルモノト云フヘシ卽チ本試驗ニ因リ生產靑草量ニ對スル遊離窒素固定量ノ割合ハ實地本圃ニ適用シ得ヘキモノトシ其値ハ寧ロ過小ニ屬スト認メラル　次ニ農業統計ニ依リ臺灣ノ一般圃場ニ於ケル 1ha 當綠肥作物ノ遊離窒素固定量ヲ知ランカ爲メ本試驗ノ結果平均1鉢當靑草生產量ト其窒素固定量トノ割合ヲ適用シテ算出スヘシ　但一般圃場ニ於

ケル1ha當青草生產量ハ昭和十一年ノ統計ニ基キ水田綠肥及畑綠肥ノ平均値ニ據ル

第7表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當青草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル青草生產量	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
豌豆	58.11	0.193	7,993	26.55	125.22
青皮豆	101.23	0.577	8,135	46.37	218.70
田菁	73.10	0.578	11,369	89.89	423.96
綠豆	69.81	0.431	4,795	29.60	139.61

是ニ因リテ觀レハ綠肥作物ノ栽培ニ因リ其1生育期間ニ固定スル遊離窒素量ハ種類ニ從ヒ約26—90 kg/ha ニシテ硫酸「アンモニヤ」ノ時價ヲ1t 119圓トシテ計算スレハ15.13—51.24圓ニ相當ス

第2回試驗　豌豆、青皮豆

1. 試驗方法

第2回試驗ハ豌豆及青皮豆ニ就キ反覆施行スルコトトシ栽培用土壤ハ前回ト同一箇所ヨリ採取シ所含ノ全窒素量ヲ分析定量シ乾燥調製植木鉢塡充ノ方法等總テ同樣ニセリ　昭和三年十一月三十日播種ヲ行フ　其播種量次ノ如シ

第8表　第2回試驗種類別播種量

植木鉢番號	豌豆		植木鉢番號	青皮豆	
	播種粒數	播種重量(g)		播種粒數	播種重量(g)
17	40	6.08	21	50	4.31
18	40	5.89	22	50	4.21
19	40	6.27	23	50	3.96
20	40	5.86	24	50	4.16

十二月二日各鉢共同時ニ發芽ヲ始メ同月十日ニ及ヒ發芽調査ヲ行ヒテ生育均等ナル個體ヲ殘シテ間引キ豌豆ハ1鉢30本立トシ青皮豆ハ20本立トセリ　生育中灌水,除草其他ノ管理ハ一切第1回ト同樣ニ施行セシカ氣溫漸ク低下スル季節ニ在ルカ故ニ草丈生長量ハ前回ニ比シテ著シク劣レリ　又土壤水分ノ蒸發モ著シク小トナリタルヲ以テ收穫ニ達スル迄ノ總灌水量ハ1鉢當豌豆6.5,青皮豆8.1 l ナリ

2. 收穫成績

豌豆ハ昭和四年三月十九日,青皮豆ハ同四月五日夫々收穫適期ニ達シタルヲ以テ地上部及地下部別ニ之ヲ收穫セリ

第9表　第2回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	生育日數	收穫時ノ草丈(cm)	莖葉(地上部)		根(地下部)	落葉、雜草、間引幼植物
				生態(g)	風乾物(g)	風乾物(g)	風乾物(g)
17	豌豆	107	82.5	46.7	16.97	4.07	0.73
18	〃	107	102.3	52.5	19.92	4.24	0.72
19	〃	107	79.2	45.5	16.25	3.71	0.72
20	〃	107	79.2	39.4	12.94	2.87	0.73
21	青皮豆	124	47.9	42.5	12.73	5.17	3.61
22	〃	124	46.2	43.6	12.93	5.13	2.22
23	〃	124	42.9	37.0	11.45	4.54	1.60
24	〃	124	44.6	44.2	13.41	4.67	1.91

此成績ヲ第一回ノ收穫成績ニ比較スレハ生育日數ハ1.9—2.3倍ナルニ拘ラス生態量ハ却テ少ク就中青皮豆ニ於テ然ルヲ見ル　但豌豆ノ莖葉風乾物大ナル所以ハ組織ノ充實セルニ因ルモノナルヘシ

3. 分析成績

本試驗ニ屬スル種子,土壤及收穫物等ノ化學的分析ニ因リ全窒素量ヲ定量セル結果次ノ如シ

第10表　第2回試驗化學的分析成績
(乾物中窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地下部)	根(地下部)	落葉其他
17	豌豆	4.224	0.122	0.121	3.075	2.196	5.599
18	〃	4.224	0.122	0.121	2.869	2.222	5.599
19	〃	4.224	0.122	0.123	3.026	2.520	5.599
20	〃	4.224	0.122	0.123	3.286	2.525	5.599
21	青皮豆	6.159	0.122	0.121	2.658	1.874	2.723
22	〃	6.159	0.122	0.121	2.421	1.860	2.534
23	〃	6.159	0.122	0.121	2.602	1.847	2.696
24	〃	6.159	0.122	0.121	2.301	1.809	2.489

灌漑用水道水ノ全窒素含量ハ0.1 ppmトシ本試驗ニ要シタル水量中0.001 g弱ナリ

收穫成績ト化學的分析成績トヨリ種子,土壤,收穫物ノ窒素含量ヲ5當量ニ算出スレハ次ノ如シ

第11表　第2回試驗種子.土壤.收穫物等ノ窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前土壤	栽培後土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
17	豌豆	0.257	4.479	4.481	0.426	0.077	0.035
18	〃	0.249	4.479	4.477	0.459	0.082	0.035
19	〃	0.265	4.479	4.542	0.393	0.079	0.035
20	〃	0.248	4.479	4.554	0.338	0.052	0.035
21	靑皮豆	0.265	4.479	4.494	0.262	0.079	0.085
22	〃	0.258	4.479	4.485	0.250	0.077	0.048
23	〃	0.244	4.479	4.483	0.226	0.066	0.037
24	〃	0.256	4.479	4.496	0.248	0.069	0.040

次ニ試驗設計及第1回試驗ノ場合ノ如クN(d+e+f)—N(a+b+c)ニ因リ固定窒素量ヲ算出スヘシ

第12表　第2回試驗遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c*)		N(d+e+f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
17	豌豆	4.737		5.019		0.282	
18	〃	4.729		5.055		0.324	
19	〃	4.745		5.049		0.304	
20	〃	4.728	4.735	4.989	5.028	0.261	0.293
21	靑皮豆	4.745		4.920		0.175	
22	〃	4.738		4.860		0.122	
23	〃	4.724		4.812		0.088	
24	〃	4.736	4.736	4.853	4.861	0.117	0.125

* c = 0.001g

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ノ結果ヲ第1回ノ夫ト比較スルトキハ豌豆ニ就キテ稍勝レトモ靑皮豆ニ於テハ甚シク劣レリ　蓋シ前者ハ低溫ナル季節ニ在リテ生育ニ耐エ根瘤ノ發達ヲ遂クレトモ後者ハ生育竝ニ根瘤ノ發育ハ高溫時ニ及ハサル所以ナリ　荳科植物ハ其生長ト根瘤ノ發達トハ相關的關係ニ存スヘク殊ニ本試驗ニ充用セル土壤ハ植物要素ニ乏シク且施肥ヲ行ハサルカ故ニ低溫ニシテ根瘤菌ノ發育ニ不適當ナル條件ニ在リテハ一層生長ノ遲滯ヲ免レサルヘシ　本試驗ノ結果ヲ圃場ノ靑草生產量ニ適用シテ1ha當遊離窒素固定量ヲ計算スレハ次表ノ如シ

第13表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量

(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當靑草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル靑草量*	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
豌豆	45.03	0.293	7,993	50.88	239.97
靑皮豆	41.83	0.125	8,135	24.31	114.65

* 8頁參照

第3回試驗　田菁、綠豆

1. 試驗方法

第3回試驗モ亦田菁及綠豆ニ就キ第1回試驗ノ一半ヲ反復施行セルモノニシテ試驗設計ニ則リ之ヲ實施シ只季節ノ相違ニ從ヒテ異ナル所アルニ過キス　本試驗ニ當リテ田菁及綠豆ノ播種期ハ昭和四年四月三十日トシ共播種量次ノ如シ

第14表　第3回試驗種類別播種量

植木鉢番號	田菁		植木鉢番號	綠豆	
	播種粒數	播種重量(g)		播種粒數	播種重量(g)
25	40	0.721	29	40	1.857
26	40	0.715	30	40	1.864
27	40	0.715	31	40	1.846
28	40	0.688	32	40	1.805

四月三日田菁及綠豆共ニ發芽シ始メ四月十日ニ至リテ略發芽揃ヲ見タルカ故ニ調査ヲ行ヒ生育狀態ノ均等ナル個體ヲ殘シテ他ヲ間引ケリ　而シテ間引キタル幼植物ハ1鉢每ニ紙袋ニ納メテ保存シ鉢ニハ田菁及綠豆共ニ30本立トシテ育成セリ　生育中灌水.除草.落葉ノ蒐集其他ノ管理ハ定法ニ從ヒ精密ニ遂行ス　本試驗ノ時期ハ田菁ニ對シ稍早ケレトモ綠豆ニ對シテハ晚キニ過キ生育停止シテ開花シ始メ終ニ第1回試驗ノ成績ニ及ハス　灌漑水量ハ蒸發作用漸ク盛トナリタルヲ以テ田菁ハ1鉢當19.5綠豆ハ8.0lヲ要シタリ

2. 收穫成績

綠豆ハ六月二十八日.田菁ハ九月二十七日夫々收穫適期ニ達シタルカ故ニ定法ニ准シテ收穫セリ

第15表　第3回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	生育日數	收穫時ノ草丈(cm)	莖葉(地上部)		根(地下部)	落葉、雜草、間引キタル幼植物風乾物(g)
				生態(g)	風乾物(g)	風乾物(g)	
25	田菁	177	54.5	77.3	27.07	7.25	6.16
26	〃	177	56.1	72.6	24.09	6.26	6.99
27	〃	177	60.6	87.9	30.32	8.16	7.77
28	〃	177	62.1	84.4	28.71	6.66	7.92
29	綠豆	86	23.0	31.1	7.46	1.14	1.36
30	〃	86	23.9	35.0	7.85	1.08	0.96
31	〃	86	22.4	33.3	9.30	1.05	1.27
32	〃	86	25.8	33.3	8.11	1.08	0.95

田菁ノ生育日數長キニ過キタルハ播種期稍早ク生育ノ初期ニ生長モ暫ク停頓セシニ因ル

3. 分析成績

種子、土壤及收穫物等ノ化學的分析ニ因リ全窒素量ヲ定量シタル結果次表ノ如シ　但栽培前ノ土壤ハ第2回試驗ノ際採取シ保存セルモノナルヲ以テ分析結果ハ前回ノモノヲ襲用ス

第16表　第3回試驗化學的分析成績

(乾物中窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
25	田菁	4.765	0.122	0.121	2.276	2.090	1.466
26	〃	4.765	0.122	0.121	2.294	2.238	1.313
27	〃	4.765	0.122	0.121	2.315	2.063	1.323
28	〃	4.765	0.122	0.121	2.374	2.264	1.315
29	綠豆	3.968	0.122	0.123	3.061	2.208	3.646
30	〃	3.968	0.122	0.123	3.145	2.208	3.646
31	〃	3.968	0.122	0.123	2.721	2.208	3.646
32	〃	3.968	0.122	0.121	2.928	2.208	3.646

灌漑用水道水ノ全窒素含量ヲ0.1ppmトスルコト前ノ如シ　而シテ此分析結果ヨリ窒素含量ヲg當量ニ計算シ次表ニ揭ク

第17表　第3回試驗種子、土壤、收穫物等ノ窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
25	田菁	0.034	4.485	4.435	0.486	0.126	0.077
26	〃	0.034	4.485	4.466	0.461	0.116	0.079
27	〃	0.034	4.485	4.438	0.573	0.140	0.089
28	〃	0.033	4.485	4.462	0.569	0.123	0.089
29	綠豆	0.074	4.485	4.495	0.190	0.021	0.042
30	〃	0.074	4.485	4.478	0.204	0.020	0.030
31	〃	0.073	4.485	4.557	0.209	0.019	0.039
32	〃	0.072	4.485	4.479	0.191	0.020	0.029

更ニ此結果ヨリ1鉢毎ノ固定窒素量ヲ算出スルコト次ノ如シ　但灌漑水ノ全窒素量ハ田菁ニ對シ0.002g、綠豆ニ對シ0.001gヲ供給セリ

第18表　第3回試驗遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c)		N(d+e+f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
25	田菁	4.521		5.124		0.603	
26	〃	4.521		5.122		0.601	
27	〃	4.521		5.240		0.719	
28	〃	4.520	4.521	5.243	5.182	0.723	0.661
29	綠豆	4.560		4.748		0.188	
30	〃	4.560		4.752		0.192	
31	〃	4.559		4.824		0.265	
32	〃	4.558	4.559	4.719	4.761	0.161	0.202

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ハ田菁及綠豆ニ對シ季節上ヨリ見レハ前者ニハ概シテ適期ニ在レトモ後者ニハ晚キニ失シ臺北地方ニ在リテハ三月以前ヲ可トス　故ニ第1回試驗ト對照シテ田菁ヲ是ニ採リ綠豆ヲ彼ニ選フヲ適正トス　畢竟綠肥ハ種實ヲ目的トセス青草ヲ必要トシ時ニ季節ヲ選ハスシテ栽培スルコトアルカ故ニ何レノ試驗モ其結果ハ適用性ヲ有スルモノト云フヘシ　仍テ本試驗ノ結果ヲ圃場ノ青草產額ニ當嵌メ1ha當遊離窒素固定量ヲ算出スルコト次ノ如シ

第19表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量 (kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當靑草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル靑草量*	圃場ニ於ケル窒素固定量	固定窒素ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
田　　菁	80.6	0.661	11,369	93.24	437.76
綠　　豆	23.8	0.202	4,795	40.70	191.96

* 8頁參照

之ヲ以テ見レハ圃場ニ於ケル窒素固定量ハ第1回試驗ノ結果ト對照シテ敢テ小ナラスト雖モ要ハ靑草ノ實際生産量ニ係ルカ故ニ適期ヲ無視シテ播種スルトキハ其量少ク遊離窒素固定量モ亦大ナラサルヘシ　蓋シ根瘤菌ト豈科植物トハ常ニ共棲作用ヲ營ムカ故ニ兩者ノ間ニ生理的平衡ヲ保ツモノアルヘク細菌ノミ異常ナル發達ヲ來タシテ寄主植物ノ生育停頓ヲナスコト無カルヘシ

第4回試驗　「クロタラリヤ」靑皮豆、米豆、苜蓿

1. 試 驗 方 法

(1)土　壤　栽培用土壤ハ前數回ニ亙リテ充用シタルモノト同一箇所ヨリ採取シ所含ノ全窒素量ヲ分析定量シ乾燥篩別混合シテ朝顏型植木鉢ニ塡充セリ　土壤ノ量ハ1鉢當1貫目(3.75kg)トシ其1%ニ該當スル純炭酸石灰ヲ加ヘテ能ク混和シタリ　次テ水道水ノ一定量ヲ灌キ數日間放置シテ水分ノ均霑スルヲ待テリ　肥料ハ別ニ施用セス

(2)綠肥作物　綠肥作物ノ種類ハ4種ニシテ「クロタラリヤ・サルチアナ」(Crotalaria Saltiana ANDR.)靑皮豆(Glycine Max (LINN.) MERRILL)米豆(Vigna Catiang ENDL.)及苜蓿(Medicago denticulata WILLD.)トス　此等ノ種子ハ精選シ「クロタラリヤ」、米豆及苜蓿ニハ硬粒ヲ含ムカ故ニ播種ニ先チ種皮ニ擢傷又ハ裂傷等ヲ與ヘタリ

(3)播　種　昭和五年五月二十六日植木鉢中ノ土壤表層ヲ膨軟ニシテ播種ヲ行ヒタリ其種類別播種量次表ノ如シ

第20表　第4回試驗種類別播種量

植木鉢番號	クロタラリヤ		植木鉢番號	靑皮豆		植木鉢番號	米豆	
	粒數	重量(g)		粒數	重量(g)		粒數	重量(g)
33	30	0.200	37	30	2.616	41	15	2.539
34	30	0.192	38	30	2.759	42	15	2.514
35	30	0.193	39	30	2.721	43	15	2.366
35	30	0.195	40	30	2.581	44	15	2.429

苜蓿ハ冬期ニ於テ良好ナル生育ヲ遂クルコトアレトモ高溫期ニハ栽培困難ニシテ本試驗ノ場合モ七月三日ニ至リ草丈僅ニ10―13cmニ過キスシテ開花シ始メ綠肥ノ目的ニハ不適當ナル生育狀態ナルカ故ニ玆ニ記載ヲ省クコトトセリ　苜蓿以外ノ3種ハ略適期ニ播種セルモノニシテ五月二十九日靑皮豆及米豆ハ發芽ヲ始メ同月三十一日「クロタラリヤ」ノ發芽ヲ見タリ　今次ノ試驗ニハ「クロタラリヤ」ヲ除キ他ハ間引株揃ヲ行ハス發芽セルモノヲ共儘生育セシメタルヲ以テ不發芽種子及發育不良ノモノハ土壤中ニ殘留ス

(4)開花期及收穫期　靑皮豆ハ八月一日、米豆ハ同月十五日、「クロタラリヤ」ハ十月十五日ニ開花ヲ始メタルヲ以テ夫々數日ヲ經過シ靑皮豆ハ八月九日、米豆ハ同月二十一日、「クロタラリヤ」ハ十月二十四日ニ收穫セリ　靑皮豆及米豆ノ生育ハ略正常ナレトモ「クロタラリヤ」ハ矮小ニシテ普通圃場ニ見ルモノニ比シテ甚シク劣レリ　蓋シ植木鉢栽培ノ條件カ其性質ニ大ナル抑制ヲナシタル結果ナリ

(5)灌水及其他ノ管理　硝子屋根網室內ニ育成シ管理ハ所定ノ如クス　灌漑水量ハ總計「クロタラリヤ」25.0、靑皮豆16.0、米豆13.0lナリトス

2. 收 穫 成 績

綠肥トシテ適期ト認メタルトキ收穫シタル結果ハ次ノ如シ

第21表　第4回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	收穫當時草丈(cm)	莖葉(地上部)		根(地下部)	落葉、雜草、間引キタル幼植物、
					生態(g)	風乾物(g)	風乾物(g)	風乾物(g)
33	クロタラリヤ	18	146	72.7	149.0	32.15	9.73	4.72
34	〃	20	146	72.7	133.0	28.95	10.45	3.92
35	〃	18	146	69.7	125.0	28.90	8.45	4.08
36	〃	20	146	71.2	149.0	33.83	9.58	2.80
37	靑皮豆	26	72	72.7	53.0	15.12	4.80	7.76
38	〃	28	72	69.7	55.0	16.00	6.02	9.95
39	〃	28	72	75.8	65.0	20.14	6.05	9.40
40	〃	30	72	72.7	55.0	15.78	6.54	11.30
41	米豆	15	84	47.6	171.0	29.70	8.63	7.55
42	〃	15	84	48.5	158.0	27.37	9.33	9.15
43	〃	15	84	50.9	149.0	25.19	8.01	8.30
44	〃	15	84	45.5	140.0	25.17	7.42	9.92

栽培後ノ土壤ハ損失ナキ樣集メテ風乾態トナシ能ク混合シタル後一定量ヲ取リ化學的分析ニ供シタリ

3. 化學的分析成績

種子、土壤及收穫物等ハ化學的分析ヲ行ツテ全窒素量ヲ測定セリ　灌漑用水道水中

ノ全窒素量ハ0.1ppmノ數値ヲ適用スルコトトス

第22表　第4回試驗化學的分析成績

(乾物中窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
33	クロタラリヤ	4.309	0.122	0.122	3.653	1.991	3.044
34	〃	4.309	0.122	0.120	3.526	1.953	2.805
35	〃	4.309	0.122	0.122	3.306	2.035	2.363
36	〃	4.309	0.122	0.123	3.272	2.041	2.494
37	靑皮豆	6.062	0.122	0.120	1.628	1.745	1.800
38	〃	6.062	0.122	0.121	1.397	1.653	1.702
39	〃	6.062	0.122	0.121	1.779	1.728	1.719
40	〃	6.062	0.122	0.121	1.416	1.607	1.660
41	米豆	3.426	0.122	0.123	2.785	2.199	1.987
42	〃	3.426	0.122	0.123	2.882	2.058	1.879
43	〃	3.426	0.122	0.123	2.869	2.224	1.993
44	〃	3.426	0.122	0.123	2.879	2.346	2.124

此結果ヨリ窒素含量ヲg當量ニ計算シ次表ニ示ス

第23表　第4回試驗種子,土壤,收穫物等ノ窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
33	クロタラリヤ	0.009	4.476	4.513	1.032	0.167	0.128
34	〃	0.008	4.476	4.450	0.899	0.181	0.099
35	〃	0.008	4.476	4.530	0.839	0.152	0.087
36	〃	0.008	4.476	4.549	0.978	0.171	0.063
37	靑皮豆	0.159	4.476	4.444	0.206	0.071	0.125
38	〃	0.167	4.476	4.472	0.188	0.085	0.146
39	〃	0.165	4.476	4.476	0.291	0.088	0.104
40	〃	0.156	4.476	4.475	0.186	0.089	0.163
41	米豆	0.087	4.476	4.544	0.644	0.161	0.131
42	〃	0.086	4.476	4.539	0.604	0.162	0.154
43	〃	0.081	4.476	4.531	0.553	0.149	0.144
44	〃	0.083	4.476	4.539	0.549	0.143	0.183

更ニ是ヨリ1鉢每ノ固定窒素量ヲ計算スルコト次ノ如シ　而シテ灌漑水ノ全窒素量ハ計算上「クロタラリヤ」ニ0.003g,靑皮豆及米豆ニ各0.002gヲ供給セリ

第24表　第4回試驗遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c) 1鉢當	N(a+b+c) 4鉢平均	N(d+e+f) 1鉢當	N(d+e+f) 4鉢平均	遊離窒素固定量 1鉢當	遊離窒素固定量 4鉢平均
33	クロタラリヤ	4.488		5.840		1.352	
34	〃	4.487		5.629		1.142	
35	〃	4.487		5.608		1.121	
36	〃	4.487	4.487	5.761	5.710	1.274	1.223
37	靑皮豆	4.637		4.846		0.209	
38	〃	4.645		4.891		0.246	
39	〃	4.643		4.959		0.316	
40	〃	4.634	4.640	4.913	4.902	0.279	0.262
41	米豆	4.565		5.480		0.915	
42	〃	4.564		5.459		0.895	
43	〃	4.559		5.377		0.818	
44	〃	4.561	4.562	5.414	5.433	0.853	0.871

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

靑皮豆ニ就キテハ本試驗ヲ以テ第3回トス　其第1次ハ九月ニ播種シ臺北地方ニ在リテハ晚キニ過キタリ　第2次ハ十一月ニ播種シ更ニ低溫期ニ入レリ　本試驗ノ如ク五月播種ヲ適期トナス　各種類ノ開花期半ニ達スル生育日數ハ夫々54,126及75日ニシテ氣溫ト日照時間トノ影響ニ因ルヘク靑草量,根瘤菌ノ發達並ニ遊離窒素固定量等ニ密接ナル關係ヲ有スルモノナリ　「クロタラリヤ」及米豆ハ適期ニ播種シタルヲ以テ本試驗ノ結果ハ正鵠ナル標準タルヘシ　仍テ此結果ノ靑草生產量ト遊離窒素固定量トノ割合ヲ一般圃場ノ靑草產額ニ適用シテ1ha當固定量ヲ算出スヘシ

第25表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量

(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當靑草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル靑草生產量*		圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
クロタラリヤ	139.0	1.223	田 12,678 畑 12,599	12,639	111.21	524.51
靑皮豆	57.0	0.262	田 9,353 畑 6,917	8,135	37.39	176.35
米豆	154.5	0.871	田 7,589 畑 7,181	7,385	41.83	197.29

* 圃場ニ於ケル1ha當靑草生產量ハ昭和十一年度ノ農業統計ニ基キ全島水田及畑ノ綠肥作物栽培面積ト其總生產量ヨリ平均値ヲ求メタリ

第5回試驗「クロタラリヤ」米豆

1. 試驗方法

本試驗ハ「クロタラリヤ」及米豆ニ就キ前試驗ヲ反覆シテ確證ヲ得ントスルモノニシテ土壤,種子等ノ調製豫措,播種法管理等總テ所定ノ方法ニ隨フ　只異ナル點ヲ次ニ記スヘシ

播種ハ昭和六年五月十八日施行セリ　播種量次ノ如シ

第26表　第5回試驗種類別播種量

植木鉢番號	クロタラリヤ		植木鉢番號	米豆	
	粒數	重量(g)		粒數	重量(g)
45	30	0.195	49	15	2.715
46	30	0.193	50	15	2.485
47	30	0.191	51	15	2.433
48	30	0.185	52	15	2.308

米豆ニハ生育中 2—3 種ノ害蟲發生ヲ見タレトモ注意ヲ怠ラス悉ク之ヲ驅除セリ　斯クテ米豆ハ九月十四日開花ヲ始メ「クロタラリヤ」ハ十月十五日開花ヲ見タリ

2. 收穫成績

九月十九日米豆ヲ收穫シ同月三十日「クロタラリヤ」ヲ收穫セリ　其成績次ノ如シ

第27表　第5回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	收穫當時草丈(cm)	莖葉(地上部)		根(地下部)風乾物(g)	落葉、雜草、間引キタル幼植物、風乾物(g)
					生態(g)	風乾物(g)		
45	クロタラリヤ	20	161	100.0	311.0	74.19	16.75	4.43
46	〃	20	193	75.8	147.0	43.36	14.48	9.18
47	〃	20	193	90.9	165.0	51.96	15.21	8.44
48	〃	20	193	60.6	85.0	23.25	9.04	8.13
49	米豆	15	121	37.9	85.5	12.65	4.24	12.91
50	〃	14	121	42.4	72.3	11.04	2.91	9.60
51	〃	14	121	36.4	59.0	9.23	3.14	8.34
52	〃	14	121	37.9	76.0	12.02	2.62	9.59

初ヨリ收穫ニ至ルマテノ灌水量ハ植物ノ生長量即總葉面積ノ大小ニ從ツテ異ナレリ　各植木鉢ノ灌水量ト所含ノ全窒素量トヲ玆ニ示スヘシ但水道水中ニハ 0.1ppm ノ窒素ヲ含ムモノトス

第28表　1鉢ノ灌水量ト其全窒素含量(g)

植木鉢番號	クロタラリヤ		植木鉢番號	クロタラリヤ		植木鉢番號	米豆	
	灌水量(l)	全窒素(g)		灌水量(l)	全窒素(g)		灌水量(l)	全窒素(g)
45	40.8	0.004	47	42.5	0.004	49—52	22.0	0.002
46	40.3	0.004	48	33.0	0.003			

3. 化學的分析成績

種子,土壤,收穫物等ノ全窒素含量ヲ分析定量セル結果ハ次表ノ如シ

第29表　第5回試驗化學的分析成績
(乾物中窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
45	クロタラリヤ	4.419	0.124	0.123	3.134	2.433	3.000
46	〃	4.419	0.124	0.123	2.576	2.023	2.437
47	〃	4.419	0.124	0.124	2.646	2.117	2.735
48	〃	4.419	0.124	0.123	2.710	1.830	2.714
49	米豆	3.520	0.124	0.122	2.271	2.026	2.640
50	〃	3.520	0.124	0.124	2.247	2.072	2.782
51	〃	3.520	0.124	0.124	2.201	2.007	2.978
52	〃	3.520	0.124	0.123	2.136	1.836	2.703

以上ノ成績ニヨリ全窒素量ヲ g 當量ニ計算スレハ次ノ如シ

第30表　第5回試驗種子,土壤,收穫物等ノ全窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
45	クロタラリヤ	0.009	4.553	4.546	2.002	0.354	0.115
46	〃	0.009	4.553	4.546	0.961	0.257	0.196
47	〃	0.008	4.553	4.578	1.186	0.282	0.202
48	〃	0.008	4.553	4.537	0.543	0.144	0.192
49	米豆	0.096	4.553	4.503	0.244	0.074	0.294
50	〃	0.087	4.553	4.581	0.213	0.052	0.230
51	〃	0.086	4.553	4.577	0.173	0.054	0.213
52	〃	0.081	4.553	4.544	0.219	0.041	0.223

次ニ上表ヨリ1鉢每ノ固定窒素量ヲ算出スヘシ　灌漑水中ノ全窒素量(g)ハ第28

ニ依ル

第31表　第5回試驗遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c)		N(d+e+f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
45	クロタラリヤ	4.566		7.017		2.451	
46	〃	4.566		5.960		1.394	
47	〃	4.565		6.248		1.683	
48	〃	4.564	4.565	5.416	6.160	0.852	1.595
49	米豆	4.651		5.115		0.464	
50	〃	4.642		5.076		0.434	
51	〃	4.641		5.017		0.376	
52	〃	4.636	4.643	5.027	5.059	0.391	0.416

之ヲ前回ノ試驗成績ト對照スレハ青草生長量ニ對スル遊離窒素固定量ノ比ニ於テ「クロタラリヤ」ノ値ハ1.20ニシテ米豆ノ値ハ0.94トシ略近似スルヲ見ル

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ハ「クロタラリヤ」及米豆ニ就キ播種期ニ於テモ其他一切ノ育成管理ニ於テモ前回ト大差ナキヲ以テ發芽ヨリ刈取適期迄ノ生育日數及刈取期ノ草丈ノ相違ハ光熱量及日照時數等自然的條件ノ差異ニ歸スヘキモノナリ　小形植木鉢ニ依ル植物ノ育成ハ生長ニ要スル條件ヲ甚シク局限スルカ故ニ環境ノ小異ハ結果ノ大差ヲ齎ラス所ナリ　前例ニ隨ヒ本試驗結果ノ青草生產量ト遊離窒素固定量トノ割合ヲ一般圃場ノ青草產額ニ適用シテ1ha當窒素固定量ヲ計算スヘシ

第32表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當青草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル青草生產量	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
クロタラクヤ	177.0	1.595	12,639	113.89	537.15
米豆	73.2	0.416	7,385	41.97	197.95

之ヲ以テ觀レハ圃場ニ於ケル1ha當遊離窒素固定量ハ前回ノ試驗結果ト略一致スルヲ知ルヘシ

第6回試驗　虎爪豆、「テフロシヤ」、「インヂゴフエラ」

1. 試驗方法

(1)土　壤　昭和七年十一月一日從來試驗ニ供用セル土壤ヲ臺北水道水源地附近所

定ノ場所ニ於テ採取シ翌年三月三十日風乾土壤ヲ篩別混合シテ化學的分析用試料ヲ取ルト共ニ朝顏型植木鉢ニ塡充セリ　卽チ1鉢ニ就キ土壤5kg宛ヲ秤量シ其1%ニ該當スル純炭酸石灰50gヲ加ヘテ綿密ニ混和シタル後鉢ニ塡充セリ　而シテ各鉢ニ水道水1l宛ヲ灌キテ土壤ヲ均等ニ濕潤ナラシム

(2)綠肥作物　今次ノ試驗ニ供シタル綠肥作物ノ種類ハ3種トシ虎爪豆(Mucuna capitata Wight et Arn)、「テフロシヤ」(Tephrosia candita DC)及「インヂゴフエラ」(Indigofera endecaphylla Jacq.)是ナリ　虎爪豆ハ蔗園綠肥トシテ盛ニ栽培セラルルモノトシ「テフロシヤ」ハ輓近傾斜地茶園及果樹園ニ普及ノ趨勢ニ在リ綠肥竝ニ土砂流失防止ノ目的ニ利用セラル又「インヂゴフエラ」ハ果樹園ノ被覆植物トシテ綠肥兼雜草防止ニ供セラルルモノニシテ此栽培面積ハ全島ニ亙リ未タ多キニ達セス

(3)播　種　植木鉢ノ土壤水分カ畑地トシテ適當ナリト認ムルニ至リタルヲ以テ四月十四日表層ヲ膨軟ニシ能ク整地シテ3種ノ綠肥作物ヲ播種シタリ蓋シ此時期ハ其等ノ播種ノ適期ナリトス　然ルニ「インヂゴフエラ」ハ終ニ發芽充分ナラサルカ故ニ五月十六日再播種ヲ行ヒタリ　卽チ播種量次ノ如シ　但「インヂゴフエラ」ニ就キテハ前後2回ノ播種量ノ合計ナリ

第33表　第6回試驗種類別播種量

植木鉢番號	虎爪豆		植木鉢番號	テフロシヤ		植木鉢番號	インヂゴフエラ	
	粒數	重量(g)		粒數	重量(g)		粒數	重量(g)
53	15	9.812	57	90	2.216	61	200	0.450
54	15	10.052	58	90	2.260	62	200	0.452
55	15	10.299	59	90	2.275	63	200	0.452
56	15	10.374	60	90	2.275	64	200	0.455

虎爪豆ハ四月二十一日「テフロシヤ」ハ同二十二日「インヂゴフエラ」ハ五月二十八日夫々發芽シ始メタルヲ以テ暫ク經過ヲ待チテ生育狀態均等ナル個體一定數ヲ殘シ他ハ間引キテ鉢別ニ紙袋ニ納メ保存シタリ

(4)開花期及收穫期　開花始ハ虎爪豆八月三十一日「テフロシヤ」及「インヂゴフエラ」ハ共ニ十月二十七日トス　爾後開花ノ狀態ヲ觀察シテ數日或ハ十數日ヲ經過シテ虎爪豆ハ九月六日、「テフロシヤ」ハ十月三十一日、「インヂゴフエラ」ハ十一月十四日ニ夫々收穫ヲ施行セリ　收穫ノ方法ハ全ク前例ニ同シ

(5)灌水及其他ノ管理　植木鉢ヲ常ニ硝子屋根網室內ニ置キ管理シ灌水、除草、中耕及病蟲害ニ對スル處置等ハ所定ノ如クシ各鉢每ニ落葉ノ蒐集保存ヲ行フ　虎爪豆ハ蔓性ナルヲ以テ植木鉢ヲ適當ナル間離ヲ以テ配置シ鉢ノ外側ニ支柱ヲ設ケテ是ニ纏繞セシメタリ　「インヂゴフエラ」モ亦枝條纖細ニシテ匍匐性ナルカ故ニ之ヲ一方ニ寄セテ各鉢ノ植物カ互ニ錯雜スルヲ避ケ灌水及落葉ノ拾集ニ便ニシタリ　灌水ハ水道水

ヲ用ヒ其量ハ植物ノ種類ニヨリテ異ナレトモ同種類ノ1鉢當用量ハ相等シ　卽チ虎爪豆ニ對シテハ76.0,「テフロシヤ」ハ98.0,「インヂゴフエラ」ハ68.0lナリトス

2. 收穫成績

前記ノ期日ニ收穫シタル結果次表ノ如シ

第34表　第6回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	收穫當時草丈(cm)	莖葉(地上部) 生態(g)	莖葉(地上部) 風乾物(g)	根(地下部)風乾物(g)	落葉、雜草、間引キタル幼植物、風乾物(g)
53	虎爪豆	13	138	280.0	318.0	99.60	32.20	25.90
54	〃	14	138	285.0	395.0	117.20	37.50	21.00
55	〃	14	138	245.0	370.0	113.20	41.10	21.60
56	〃	14	138	280.0	338.0	104.10	36.50	22.40
57	テフロシヤ	15	192	105.0	259.0	95.77	17.01	29.70
58	〃	15	192	110.0	257.0	94.68	19.71	27.69
59	〃	15	192	115.0	297.0	102.43	21.85	21.55
60	〃	15	192	115.0	340.0	142.10	22.34	26.45
61	インヂゴフエラ	13	170	100.0	276.0	117.10	10.52	6.90
62	〃	13	170	97.0	246.0	110.91	11.20	8.70
63	〃	14	170	110.0	300.0	127.33	13.57	10.53
64	〃	14	170	95.0	277.0	121.10	14.04	16.45

栽培後ノ土壤ハ根ニ附着シタルモノモ能ク拂ヒ落シテ損失ナキ樣集メテ風乾態トナシ秤量シ混合シタル後一定量ヲ用ヒテ化學的分析ニ供セリ

3. 化學的分析成績

所定方式ニ從ヒ(a)栽培前ノ土壤(b)種子(c)灌漑水(d)栽培後ノ土壤(e)地上部卽チ莖葉ト落葉雜草間引キタル幼植物トヲ各別ニシタルモノ及(f)地下部ヲ夫々風乾態トナシ細斷,粉碎,混合シテ農藝化學ノ常法ニ依リ吸濕水分及全窒素ヲ分析定量シタリ

而シテ此等ノ中灌漑水ニ供シタル水道水ハ曩ニ分析シタル結果ニ因リ0.1ppmノ全窒素ヲ含ムモノトシ新タニ分析定量ヲ行ハス　分析シタル結果ヲ一括シテ之ヲ第35表ニ收ム

第35表　第6回試驗化學的分析成績
(乾物中全窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
53	虎爪豆	4.397	0.121	0.122	2.746	2.839	3.298
54	〃	4.397	0.121	0.122	2.620	2.762	2.300
55	〃	4.397	0.121	0.121	2.640	2.665	2.523
56	〃	4.397	0.121	0.122	2.733	2.772	3.333

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
57	テフロシヤ	5.335	0.121	0.122	2.379	1.908	1.797
58	〃	5.335	0.121	0.123	2.205	1.906	1.746
59	〃	5.335	0.121	0.123	2.415	2.041	1.785
60	〃	5.335	0.121	0.123	2.268	2.132	1.782
61	インヂゴフエラ	3.922	0.121	0.119	2.651	2.863	1.757
62	〃	3.922	0.121	0.119	2.700	2.825	1.713
63	〃	3.922	0.121	0.119	2.592	2.817	1.692
64	〃	3.922	0.121	0.119	2.624	2.828	1.788

此結果ヨリ全窒素量ヲg當量ニ計算スレハ次ノ如シ

第36表　第6回試驗種子,土壤,收穫物等ノ全窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
53	虎爪豆	0.431	5.880	5.995	2.363	0.786	0.715
54	〃	0.442	5.880	5.986	2.655	0.865	0.414
55	〃	0.453	5.880	5.940	2.580	0.931	0.463
56	〃	0.456	5.880	5.984	2.442	0.851	0.634
57	テフロシヤ	0.118	5.880	5.985	1.977	0.278	0.462
58	〃	0.121	5.880	6.039	1.802	0.322	0.416
59	〃	0.121	5.880	6.034	2.115	0.381	0.329
60	〃	0.121	5.880	6.032	2.781	0.407	0.404
61	インヂゴフエラ	0.018	5.880	5.828	2.701	0.248	0.104
62	〃	0.018	5.880	5.834	2.572	0.261	0.126
63	〃	0.018	5.880	5.822	2.800	0.313	0.150
64	〃	0.018	5.880	5.865	2.696	0.324	0.247

亞イテ是ヨリ$N(d+e+f)-N(a+b+c)$ニ因リ1鉢當ノ遊離窒素固定量ヲ算出スルコト次ノ如シ

第37表　第6回試驗1鉢當遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c*) 1鉢當	N(a+b+c*) 4鉢平均	N(d+e+f) 1鉢當	N(d+e+f) 4鉢平均	遊離窒素固定量 1鉢當	遊離窒素固定量 4鉢平均
53	虎爪豆	6.319		9.859		3.540	
54	〃	6.330		9.920		3.590	
55	〃	6.341		9.914		3.573	
56	〃	6.344	6.334	9.911	9.901	3.567	3.568

植木鉢番號	綠肥作物	N (a + b + c*)		N (d + e + f)		遊離窒素固定量	
		1 鉢當	4 鉢平均	1 鉢當	4 鉢平均	1 鉢當	4 鉢平均
57	テフロシヤ	6.008		8.702		2.694	
58	〃	6.011		8.579		2.568	
59	〃	6.011		8.859		2.848	
60	〃	6.011	6.010	9.624	8.941	3.613	2.931
61	インヂゴフエラ	5.905		8.881		2.976	
62	〃	5.905		8.793		2.888	
63	〃	5.905		9.085		3.180	
64	〃	5.905	5.905	9.132	8.973	3.227	3.068

* c ハ灌漑水量ト其所含ノ全窒素含有率ヨリ計算シテ 1 鉢當虎爪豆ニ對シテ 0.008,「テフロシヤ」＝0.01,「インヂゴフエラ」＝0.007 g ナリ

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ニ係ル綠肥作物ハ從來ノモノニ比シ何レモ生育期間永ク4.5—6.0箇月ニ及ヒ青草生産量モ從テ大ナリ　虎爪豆ヲ除キ他ノ2種類ハ多年性植物ナルカ故ニ必スシモ初ノ開花期半ニ青草量ノ最高ヲ示スモノニアラス　綠肥作物ハ成ルヘク短期間ニ旺盛ナル生育ヲ遂ケ遊離窒素ノ固定量モ大ナルヲ可トスルヲ以テ本試驗ニ充テタル種類ハ自ラ蔗園茶園又ハ果樹園等ニ利用セラルル所以ナリ　蔗作ノ後6—8箇月ノ休閑期ヲ隔テ再蔗作ヲ行ハントスル場合ノ如キハ此間虎爪豆ヲ綠肥トシテ用フルヲ有利トス　然レトモ3種共相當繁茂ヲ見タルトキハ開花期ニ達セスト雖モ鋤キ込ミテ可ナルヘキモノナリ　本試驗ノ結果青草生産量ト遊離窒素固定量トノ割合ヲ一般圃場青草産額ニ適用シ 1ha 當窒素固定量ヲ算出スヘシ

第33表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量

(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當青草量 (g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量 (g)	圃場ニ於ケル青草生産量	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
虎爪豆	355.3	3.568	田 11,551 畑 11,932 11,742	117.92	556.16
テフロシヤ	288.3	2.931	5,147*	52.33	246.81
インヂゴフエラ	274.8	3.068	12,198**	136.19	648.52

* 昭和十一年度ノ農業統計ニ據レハ「テフロシヤ」ノ栽培面積ハ畑 273 ha ニ止マリ平均 5,147 kg/ha ナリ　**「インヂゴフエラ」ノ 1ha 當青草生産量ハ水田ト畑トニ甚シキ相違アリ此所ニハ畑ノモノヲ取リタリ

中央研究所士林園藝試驗支所ニ於テハ柑橘園ノ被覆作物トシテ「インヂゴフエラ」ヲ栽培ス　其刈取實績ニ據レハ地上約30cm ヲ殘シテ枝葉ヲ刈取リ 1 箇年 3 回ノ青草收

量 28,000kg/ha ナリトス

第7回試驗　虎爪豆,「テフロシヤ」,「インヂゴフエラ」

1. 試驗方法

本試驗ハ前回ノ試驗ヲ繰返シ其確認ヲ得ント欲スルモノニシテ綠肥作物ノ種類ハ勿論栽培用土壤,其調製準備,播種及管理ノ方法等總テ其軌ヲ等ウセリ　只「インヂゴフエラ」ハ優良ナル種子ヲ得ルコト能ハサルヲ以テ挿木法ニヨリテ育成シタリ　此挿穗ハ枝ノ尖端ヲ約10cm ノ長サニ截リタルモノニシテ 150—160本ノ中ヨリ任意ニ一定本數ヲ採リテ秤量シ化學的分析試料トス　殘リノモノヨリ 1 鉢當挿穗15本トナシ其生態重量ヲ13.0g トナル樣剪定セリ　「インヂゴフエラ」ハ挿木法ニ依ル蕃殖頗ル容易ナルヲ以テ本試驗ノ遂行ニ何等ノ支障ヲ認メス　尙今次ノ試驗ニ當リテ前回ノ夫ト異ナル點ヲ記述スヘシ

昭和九年六月一日虎爪豆及「テフロシヤ」ノ播種ヲ行ヒ同時ニ「インヂゴフエラ」ノ挿木ヲナシタリ　其等ノ數量ニ關シ一括シテ次表ニ掲ク

第39表　第7回試驗種類別播種又ハ挿穗量

植木鉢番號	虎爪豆		植木鉢番號	テフロシヤ		植木鉢番號	インヂゴフエラ	
	播種粒數	播種粒重 (g)		播種粒數	播種粒重 (g)		挿穗數	挿穗重 (g)
65	15	12.830	69	50	1.242	73	15	13.000
66	15	12.970	70	50	1.290	74	15	13.000
67	15	13.067	71	50	1.303	75	15	13.000
68	15	13.275	72	50	1.308	76	15	13.000

六月五日ニ至リ「テフロシヤ」先ツ發芽シ始メ翌六日虎爪豆ノ發芽ヲ見タリ　虎爪豆ノ發芽シタルモノハ悉ク之ヲ育成シ「テフロシヤ」ハ六月二十六日生育狀態ノ均等ナルモノ15本ヲ殘シテ間引キヲナセリ　「インヂゴフエラ」ノ挿木ハ大抵活着シタレトモ結局多キハ3本ノ枯損ヲ見タルモノアリ　挿穗ノ發芽期ハ之ヲ明示スルコト困難ナリ　開花始ハ虎爪豆九月二十二日,「インヂゴフエラ」十月二十七日,「テフロシヤ」十一月十二日ナリ　斯クテ數日若クハ十數日ヲ經過シタル後夫夫九月二十六日,十一月十九日及十一月二十一日ニ地上部及地下部別ニ收穫ヲ施行セリ　全生育期間ノ 1 鉢當灌漑水量ハ虎爪豆及「テフロシヤ」ニ對シテハ80.0l ニシテ「インヂゴフエラ」ニ對シテハ67.0l ナリトス

2. 收穫成績

本試驗ノ收穫成績ハ次表ノ如シ

第40表　第 7 回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	收穫當時草丈(cm)	莖葉(地上部) 生態(g)	莖葉(地上部) 風乾物(g)	(根)地下部風乾物(g)	落葉、雜草、間引キタル幼植物、風乾物(g)
65	虎爪豆	13	112	240.0	320.0	86.80	25.85	12.00
66	〃	14	112	250.0	317.0	85.76	21.31	18.20
67	〃	15	112	235.0	302.0	82.65	23.75	20.60
68	〃	15	112	230.0	328.0	89.54	26.90	17.90
69	テフロシヤ	15	169	86.0	167.0	71.88	17.66	14.10
70	〃	15	169	85.0	151.0	67.18	16.76	12.10
71	〃	15	169	85.0	165.0	67.15	15.60	12.10
72	〃	15	169	90.0	156.0	67.11	13.50	12.90
73	インヂゴフエラ	13	171*	120.0	301.0	116.18	10.00	3.40
74	〃	12	171	125.0	313.0	119.77	8.55	3.00
75	〃	14	171	115 0	291.0	114.30	13.10	3.60
76	〃	12	171	120.0	305.0	115.98	9.80	3.20

* 「インヂゴフエラ」ノ生育日數ハ挿木ヲ行ヒタル日ヨリ起算セリ

3. 化學的分析成績

前試驗ト同樣各試料ニ就キ化學的分析ヲ行ヒ乾物ノ基本ニ於テ全窒素含量百分率ヲ示セハ次ノ如シ

第41表　第 7 回試驗化學的分析成績
(乾物中全窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子又ハ挿穗	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
65	虎爪豆	3.191	0.130	0.129	3.092	3.183	2.668
66	〃	3.191	0.130	0.127	2.922	3.002	2.504
67	〃	3.191	0.130	0.127	2.602	2.772	2.172
68	〃	3.191	0.130	1.129	2.714	2.994	2.516
69	テフロシヤ	5.503	0.130	0.125	2.342	2.097	1.739
70	〃	5.503	0.130	0.127	2.355	1.771	1.986
71	〃	5.503	0.130	0.128	2.255	1.539	1.824
72	〃	5.503	0.130	0.127	2.225	1.533	1.554
73	インヂゴフエラ	0.671	0.130	0.125	4.177	3.596	2.206
74	〃	0.671	0.130	0.124	4.685	3.283	1.814
75	〃	0.671	0.130	0.125	4.069	3.090	1.898
76	〃	0.671	0.130	0.125	4.000	2.896	2.053

此結果ヲ全窒素 g 當量ニ換算スレハ次表ノ如シ

第42表　第 7 回試驗種子、挿穗、土壤、收穫物等ノ全窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子又ハ挿穗	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
65	虎爪豆	0.409	6.194	6.176	2.181	0.668	0.277
66	〃	0.414	6.194	6.084	2.068	0.532	0.389
67	〃	0.417	6.194	6.089	1.745	0.539	0.383
68	〃	0.424	6.194	6.175	1.924	0.660	0.382
69	テフロシヤ	0.068	6.194	5.988	1.409	0.263	0.209
70	〃	0.071	6.194	6.190	1.317	0.233	0.204
71	〃	0.072	6.194	6.119	1.257	0.206	0.186
72	〃	0.072	6.194	6.091	1.256	0.178	0.169
73	インヂゴフエラ	0.087	6.194	5.979	3.051	0.234	0.064
74	〃	0.087	6.194	5.928	3.115	0.207	0.046
75	〃	0.087	6.194	5.985	2 700	0.275	0.058
76	〃	0.087	6.194	5.985	2.697	0.196	0.055

灌漑用水道水ノ全窒素含量ハ 0.1ppm ニシテ全生育期間中ニ供給シタル總量(g)ハ虎爪豆及「テフロシヤ」ニ對シ 0.003g,「インヂゴフエラ」ニ對シ 0.007g ナリトス　次ニ N (d＋e＋f)—N (a＋b＋c) ニ因リ 1 鉢當遊離窒素固定量ヲ算出スヘシ

第43表　第 7 回試驗 1 鉢當遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a＋b＋c) 1鉢當	N(a＋b＋c) 4鉢平均	N(d＋e＋f) 1鉢當	N(d＋e＋f) 4鉢平均	遊離窒素固定量 1鉢當	遊離窒素固定量 4鉢平均
65	虎爪豆	6.611		9.302		2.691	
66	〃	6.616		9.073		2.457	
67	〃	6.619		8.756		2.137	
68	〃	6.626	6.618	9.141	9.068	2.515	2.450
69	テフロシヤ	6.270		7.869		1.599	
70	〃	6.273		7.944		1.671	
71	〃	6.274		7.768		1.494	
72	〃	6.274	6.273	7.694	7.819	1.420	1 546
73	インヂゴフエラ	6.288		9.328		3.040	
74	〃	6.288		9.296		3.008	
75	〃	6.288		9.018		2.730	
76	〃	6.288	6.288	8.933	9.144	2.645	2.856

卽チ何レノ綠肥作物モ著量ノ遊離窒素固定ヲ營ムヲ知ルヘシ

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

本試驗ハ前回ノ試驗ニ比シテ播種期ハ稍適期ヲ過キタル憾アリ　從ツテ開花ニ及

フマテノ日數モ短縮シ「インヂゴフエラ」ヲ除ケハ青草生產量モ亦少キ結果ヲ示セリ　而シテ青草量ニ對スル遊離窒素固定ノ割合モ本試驗ニ於テ各種類共一般ニ劣レリ　前例ニ倣ヒ圃場ニ於ケル 1ha 當窒素固定量ヲ算出スヘシ

第44表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量
(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當青草量 (g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量 (g)	圃場ニ於ケル青草生產量*	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
虎爪豆	316.8	2.450	11,742	90.81	428.30
テフロシヤ	159.8	1.546	5,147	49.80	234.88
インヂゴフエラ	302.5	2.856	10,000	88.41	416.98

* 第38表參照

之ヲ以テ觀レハ綠肥作物カ播種期ヲ異ニシ植物ノ生長量ニ相違ヲ來タストキハ遊離窒素固定量モ從テ同シカラス兩者ノ割合ハ必スシモ一率ナラスシテ後者ノ低減ハ稍大ナルモノノ如シ　故ニ適期ニ播種シテ植物ノ正常ナル發育ヲ促カシ根瘤菌ノ旺盛ナル發達ニ因リ遊離窒素固定量ノ增大ヲ致スヲ有利トス

第 8 回試驗　落花生、蠶豆

1. 試驗方法

(1)土　壤　栽培用土壤ハ所定ノ地區ニ於テ新タニ採取シ風乾狀態トナシ篩別混合調製ヲ行フコト試驗設計ニ則リタリ　此土壤ノ一定量ヲ化學的分析ニ付スルト共ニ朝顏型植木鉢1箇當5.0kgヲ秤取シ其1.0%ニ該當スル化學用純炭酸石灰50.0gヲ加ヘ綿密ニ混和シ塡充シタリ　次デ水道水1.0lヲ灌キ均等ニ濕潤セシメ過剩ノ水分ヲ蒸發シテ適度ノ畑地狀態トナス爲メ暫ク時日ノ經過ヲ待テリ

(2)綠肥作物　本試驗ニ充當シタルモノハ落花生 (Arachis hypogaea LINN.) 及蠶豆 (Vicia Faba LINN.) ノ2種ナリ　此等ハ共ニ臺灣ニ在リテ綠肥ヲ主眼トシテ栽培スルコト罕ニシテ落花生ハ種實ヲ採收セル後莖稈ヲ畑地ニ鋤込ムコトアリ　蠶豆ニ至リテハ種實ヲ目的トシテモ是カ栽培面積ハ至テ小ナリトス　然レトモ特殊ノ場合ニ綠肥ニ供スルコトアリ且生育期間中ニ固定セラルル遊離窒素量ヲ知ルモ亦有用ナルカ故ニ試驗ヲ實施スルコトトセリ　而シテ種子ハ農業部ニ於テ保有スルモノニシテ落花生品種ハ爪哇小粒種三號トシ共ニ精選シテ形質ノ良好ナルモノヲ取レリ

(3)播　種　落花生ハ昭和十年七月二十三日植木鉢內ノ土壤ノ表層ヲ膨軟ニシテ播種セリ　蓋シ臺北地方ノ落花生播種期ハ二月乃至四月ヲ適期トスレトモ六、七月ニ在リテモ亦不可ナリトセス　蠶豆ハ同年十一月二十一日適期ヲ選ヒテ播種セリ　播種量次ノ如シ

第45表　第8回試驗種類別播種量

植木鉢番號	落花生 粒數	落花生 重量 (g)	植木鉢番號	蠶豆 粒數	蠶豆 重量 (g)
77	15	3.4	81	15	17.0
78	15	3.4	82	15	17.0
79	15	3.4	83	15	17.0
80	15	3.4	84	15	17.2

落花生ハ七月三十一日發芽ヲ始メ八月二十八日ニ至リテ開花ヲ見タリ　又蠶豆ハ十一月二十八日發芽シ翌年三月五日ニ開花ヲ始メタリ　此等2種共1鉢ニ付1—3粒ノ發芽セサルモノアリタレトモ間引株揃ヲ行ハス共儘育成シタリ

(4)收穫期　開花シ始メタル後暫ク經過シ落花生ハ九月二十六日、蠶豆ハ三月十九日ニ夫夫收穫セリ　收穫ノ方法ハ所定ニ隨フ

(5)灌水及其他ノ管理　管理ノ方法ハ從來ノ試驗ニ於ケルト全ク同一ナリ　灌水ハ水道水ヲ用ヒ落花生ニ對シテ1當鉢16.5lトシ蠶豆ニ對シテハ10.5lナリ

2. 收穫成績

本試驗ノ收穫成績次ノ如シ

第46表　第8回試驗收穫成績

植木鉢番號	綠肥作物	育成個體數	生育日數	收穫當時草丈(cm)	莖葉(地上部) 生態 (g)	莖葉(地上部) 風乾物 (g)	根(地下部)風乾物 (g)	落葉、雜草等風乾物 (g)
77	落花生	15	57	45.0	132.0	34.52	7.80	0.0
78	〃	14	57	45.0	130.0	35.10	7.90	0.0
79	〃	15	57	43.0	120.0	34.89	6.50	0.0
80	〃	14	57	40.0	100.0	31.75	6.45	0.0
81	蠶豆	14	111	60.0	157.0	27.80	25.40	4.30
82	〃	12	111	64.0	137.0	26.22	22.00	5.20
83	〃	14	111	59.0	162.0	29.87	24.82	5.00
84	〃	14	111	53.0	155.0	27.47	27.77	4.00

3. 化學的分析成績

本試驗ニ於テ化學的分析ヲ施行シタル試料種子、土壤、收穫物ノ全窒素含量百分率ハ次表ノ如シ

第47表　第8回試驗化學的分析成績

(乾物中全窒素含量%)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
77	落花生	3.963	0.114	0.113	3.058	1.876	—
78	〃	3.963	0.114	0.112	3.122	1.776	—
79	〃	3.963	0.114	0.113	2.934	1.809	—
80	〃	3.963	0.114	0.109	2.923	1.462	—
81	蠶豆	3.547	0.110	0.110	2.770	2.771	2.528
82	〃	3.547	0.110	0.110	2.534	2.908	2.172
83	〃	3.547	0.110	0.112	2.368	2.488	2.140
84	〃	3.547	0.110	0.103	2.636	2.390	2.282

灌漑水ノ全窒素含量ハ0.1ppmヲ適用ス　第47表ヨリ全窒素g當量ヲ計算スレハ次ノ如シ

第48表　第8回試驗種子,土壤,收穫物等ノ全窒素含量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	種子	栽培前ノ土壤	栽培後ノ土壤	莖葉(地上部)	根(地下部)	落葉其他
77	落花生	0.135	5.527	5.439	0.811	0.126	—
78	〃	0.135	5.527	5.375	0.834	0.120	—
79	〃	0.135	5.527	5.435	0.785	0.101	—
80	〃	0.135	5.527	5.235	0.718	0.083	—
81	蠶豆	0.603	5.388	5.385	0.472	0.555	0.095
82	〃	0.603	5.388	5.377	0.494	0.481	0.099
83	〃	0.603	5.388	5.471	0.525	0.505	0.093
84	〃	0.610	5.388	5.293	0.532	0.548	0.079

次ニ是ヨリ1鉢當ノ遊離窒素固定量ヲ算出スルコト次表ノ如シ　但灌漑水ノ全窒素含量ハ前述ノ用水量ヨリ計算シテ1鉢當落花生ニ對シテハ0.002gトシ蠶豆ニ對シテハ0.001gトス

第49表　第8回試驗1鉢當遊離窒素固定量(g)

植木鉢番號	綠肥作物	N(a+b+c)		N(d+e+f)		遊離窒素固定量	
		1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均	1鉢當	4鉢平均
77	落花生	5.664		6.376		0.712	
78	〃	5.664		6.329		0.665	
79	〃	5.664		6.321		0.657	
80	〃	5.664	5.664	6.036	6.266	0.372	0.602
81	蠶豆	5.992		6.507		0.515	
82	〃	5.992		6.451		0.459	
83	〃	5.992		6.594		0.602	
84	〃	5.999	5.994	6.452	6.501	0.453	0.507

4. 試驗結果ノ考察ト其應用

植物ノ播種ハ適期ヲ逸スルトキハ生長率及生長量ニ適正ヲ缺キ開花期迄ノ日數ニ遲速ヲ來タシテ綠肥作物ノ如キハ其生育日數ト青草生產量トノ比ニ不利ヲ致スコトナル　蓋シ該植物ノ生長ニ適正ナル氣溫ト光期性トニ密接ナル關係ヲ有スルニ因ル本試驗ニ在リテハ蠶豆ハ臺北地方ノ播種適期ニ蒔付ケタレトモ落花生ハ然ラス爲ニ是ハ生育日數僅ニ23日ニシテ開花シ始メ57日ニシテ刈取リタリ　故ニ青草生產量ハ至テ少ク從ツテ根瘤菌ノ發達モ旺盛ナル能ハス惹イテ遊離窒素固定量モ小ナルヘシ　若シ夫レ落花生ヲ綠肥トナス場合斯カル事例モ起リ得ヘキヲ以テ本試驗ノ結果ニ基キ落花生及蠶豆ノ青草生產量ト其等ノ遊離窒素固定量トノ割合ヲ一般圃場ノ青草量ニ適用シテ1ha當窒素固定量ヲ算出スヘシ　仍テ落花生ニ就テハ一般圃場ニ於テ此計算値ヨリハ常ニ大ナルヘキヲ推定シ得ルモノナリ

第50表　綠肥作物ノ圃場ニ於ケル遊離窒素固定量

(kg/ha)

綠肥作物	本試驗平均1鉢當青草量(g)	本試驗平均1鉢當窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル青草生產量	圃場ニ於ケル遊離窒素固定量	固定窒素量ヲ硫酸「アンモン」トシテ計算シタル量
落花生	120.5	0.602	6,171*	30.83	145.41
蠶豆	152.8	0.507	8,000**	26.54	125.17

* 落花生ハ臺灣ニ在リテ直接綠肥トスル目的ヲ以テ栽培スルコト罕ニシテ種實ヲ收穫シタル後其殘莖ヲ鋤込ム習慣ナリ　此農業統計ニ據ル青草生產量モ其殘莖ノ推定量ナルヘシ

** 蠶豆ハ臺灣ニ於テ栽培スルモノ少ク其青草生產量ハ不明ナリ　假ニ8,000kg/haトセリ

之ヲ以テ觀レハ落花生及蠶豆ハ豌豆,綠豆又ハ米豆ト等シク青草生產量小ニシテ遊離窒素ノ固定量モ亦低キモノニ屬ス

IV　試驗結果ノ綜合的考察

1. 試驗方法ノ重點

綠肥作物ノ遊離窒素固定量ヲ測定試驗スルニ當リテ特ニ重要ナルハ周到綿密ナル管理ヲ行フニ在リ　栽培用土壤ハ均質ニシテ分析試料採取ニ能ク全部ヲ代表シ得ルモノナラサルヘカラス　是カ爲ニハ其用量ノ成ルヘク少キヲ便トスレトモ植物ノ常態生育ヲ欲スルニハ却テ多キヲ要ス　本試驗ニ於テハ植木鉢1箇當4—5kgノ砂質土壤ヲ充用シテ正鵠ヲ期スルニ力メタリ　土壤及灌漑水ノ計量ヲ精確ニ行フハ勿論ナレトモ其等ノ漏洩損失ハ絶對ニ之ヲ避ケサルヘカラス　蒸騰作用ノ旺盛ナル時期ニ際シテハ必要水量ノ補給ヲ怠ラサルト同時ニ土壤水分ノ過不足ヲ來タシテ作物ノ生理ヲ阻礙スルコトナキヲ要ス　落葉ノ散逸ヲ避ケ必ス之ヲ拾集保存セサルヘカラス

病害蟲ノ防除ニ力メ殊ニ害蟲ノ移動ハ試驗結果ヲ不詳ニスヘシ　莖葉、株根、落葉等ノ分析試料採取ニ當リテモ全體ヲ一樣ニ代表セシムヘキ注意ヲ要スルカ故ニ虎爪豆、「クロタラリヤ」及「テフロシヤ」ノ如キ莖稈長大ニシテ木質化シ易キ植物ノ分析試料調製ハ極メテ綿密ナルコト肝要ナリ　本試驗ハ特ニ以上ノ諸點ニ留意シ大正十五年以來十有二箇年ニ亘リテ嚴密ナル管理ノ下ニ8回11種類ノ綠肥作物ニ就キ順次遂行シタルモノナリ

2. 綠肥作物ノ種類ト遊離窒素固定量

本試驗ノ結果ヲ通覽スルニ何レノ綠肥作物モ顯著ナル遊離窒素ノ固定ヲ營ミ地上部青草1kgニ就キ約3.0—10.0gノ固定量ヲ示セリ　元來荳科植物ノ綠色部ノ全窒素含量百分率ハ種類ニ因リテ大ナル逕庭ナク多數ノ平均値ハ次表ノ如キモノトス

第51表　綠肥作物地上部ノ一般成分（青草%）

綠肥作物	水分	窒素	燐酸	加里	綠肥作物	水分	窒素	燐酸	加里
豌豆	85.50	0.45	0.10	0.35	クロタラリヤ	78.85	0.69	0.12	6.55
青皮豆	78.97	0.66	0.07	0.29	テフロシヤ	73.16	0.75	0.10	0.22
田菁	69.96	0.42	0.14	0.39	インヂゴフェラ	77.35	0.60	0.10	0.45
綠豆	74.96	0.63	0.15	0.04	落花生	77.16	0.48	0.10	0.48
米豆	79.70	0.55	0.10	0.05	蠶豆	83.71	0.33	0.12	0.57
虎爪豆	—	0.70	0.11	0.10	大菜*	85.64	0.34	0.10	0.54

* 大菜ハ十字科ニ屬スル綠肥作物ナレトモ比較ノ爲ニ掲載ス

卽チ通念トシテ全窒素0.5—0.6%ヲ一般トス　又綠肥作物ノ地下部卽チ根株ノ全窒素含有率ハ地上部ノ夫ヨリ低キヲ普通トシ假令其間大差ナキ場合モ生產量比較的小ナルカ故ニ全窒素ノ是ニ蓄積スル量ハ頗ル小ナリ　本試驗ノ結果固定シタル窒素量

カ地上部地下部及落葉ニ均等ノ割合ニ分布スルモノト見做シ量的相違ヲ算出スレハ
次表ノ如シ　但此表中落葉ト稱スルハ雜草及間引キタル幼植物ヲ含ムモノニシテ雜
草ハ生育僅ニ1—2日ヲ經過セル纖細ナルモノトシ間引キタル幼植物モ時ニ多少不
同アリ固定窒素量ヲ此等ニ配分スルハ理論的ニ妥當ナラサルモノアリ然レトモ此等
ヲ各別ニ秤量セス且其量ハ他ノ部分ニ比シテ甚タ小ナリトス

第52表　綠肥作物ノ莖葉、根株及落葉中固定窒素量ノ分布

綠肥作物	回	平均1鉢當固定窒素ノ分布(g) 全植物	莖葉	根株	落葉	指數 全植物	莖葉	根株	落葉	全地上部
豌豆	I	0.193	0.115	0.033	0.045	100	60	17	23	83
	II	0.293	0.231	0.052	0.010	100	79	18	13	82
青皮豆	I	0.577	0.435	0.082	0.062	100	76	14	10	86
	II	0.125	0.080	0.031	0.015	100	64	25	11	75
	III	0.262	0.136	0.048	0.078	100	52	18	30	82
田菁	I	0.578	0.472	0.085	0.021	100	82	15	3	85
	II	0.661	0.435	0.112	0.114	100	66	17	17	83
綠豆	I	0.431	0.374	0.045	0.013	100	87	10	3	90
	II	0.202	0.159	0.021	0.022	100	79	10	11	90
クロタラリヤ	I	1.223	0.853	0.263	0.107	100	70	21	9	79
	II	1.595	1.104	0.318	0.173	100	69	20	11	80
米豆	I	0.871	0.532	0.165	0.173	100	61	19	20	81
	II	0.416	0.190	0.055	0.171	100	46	13	41	87
虎爪豆	I	3.568	2.304	0.782	0.482	100	65	22	13	78
	II	2.450	1.652	0.469	0.329	100	68	19	13	81
テフロシヤ	I	2.931	2.052	0.382	0.497	100	70	13	17	87
	II	1.546	1.089	0.253	0.204	100	71	16	13	84
インヂゴフェラ	I	3.068	2.572	0.266	0.230	100	84	9	7	91
	II	2.856	2.556	0.227	0.072	100	89	8	3	92
落花生		0.602	0.497	0.105	0.0	100	83	17	0	83
蠶豆		0.507	0.246	0.221	0.041	100	48	44	8	56

是ニ因テ觀レハ多少特異ノ場合ヲ認ムレトモ固定窒素分布ノ割合ヲ總平均値ニヨ
リテ求ムレハ莖葉、根株、落葉夫々70,17,13トシ從テ地上部ト地下部トノ割合ハ83:17ナリ
トス　此割合ハ同時ニ全植物體ノ地上部ト地下部トノ量的割合ト稱スルコトヲ得
既述ノ如ク本試驗ハ小形ノ植木鉢ニヨリテ作物ノ生育上環境ノ局限ヲ餘儀シタルト
又必スシモ適期ニ播種セサルモノアリタルトニ因リ或ハ莖葉ノ生育ト根組織ノ發達
トハ圃場ニ於ケル適期栽培ト其狀態ヲ等ウセサルモノアルヘシ　此現象ハ本試驗ノ
目的トスル遊離窒素固定量ノ測定ニハ毫モ支障ヲ認メサレトモ莖葉ト根株トノ割合
ノ如キハ本試驗實施ノ條件ニ從ツテ得タル事例トナスヘク若シ適正ナル施肥ヲ行フ
場合ハ其割合ハ自ラ是ト多少異ナルニ至ルヘキナリ
莖葉ト根株トノ發達ノ割合ノ如何ニ拘ラス固定シタル遊離窒素ハ其等ノ各部分ニ
均等ノ割合ニ配分セラルル前提ニ於テ莖葉ト固定窒素量トハ一定ノ比ヲ保ツヘク此
比ヲ實際ニ圃場ニ於テ生產シタル青草量ニ適用シテ圃場ニ於ケル遊離窒素ノ固定量

ヲ算出スルハ是認セラルヘキ所ナリ　因テ農業統計ニ基キ田畑平均1 ha當青草生產量ニ對シ窒素固定量ヲ計算シタル所以ナリ　試驗ノ實績ヨリ見レハ同一種類ニテモ播種期ノ適否ニ伴フ生長開花ノ遲速ヲ來タシ根瘤菌ノ發育ニモ影響ヲ及ホシタルモノノ如ク2—3回ニ亘ル試驗結果カ常ニ一致スト稱スルコト能ハス時トシテ或ハ落葉ノ著シキコトアリ或ハ根組織ノ發達割合ニ大ナルコトアレトモ數回ノ試驗ノ平均値ヲ用ヒ綠肥作物各種類ノ圃場ニ於ケル遊離固定量ヲ算出スヘシ

第53表　綠肥作物種類別圃場ニ於ケル遊離窒素固定量(kg)

綠肥作物	青草1kg當遊離窒素固定量(g)	圃場ニ於ケル1ha當青草生產量		圃場ニ於ケル1ha遊離窒素固定量	總作付面積(ha)(1)		總作付面積ノ窒素固定量
豌豆	4.422	田 8,602 畑 7,384	7,993	35.35	田 12,372 畑 118	12,490	441,522
靑皮豆	4.442	田 9,353 畑 6,917	8,135	36.14	田 43,979 畑 3,229	47,208	1,706,097
田菁	8.063	田 11,960 畑 10,778	11,369	91.67	田 63,695 畑 24,399	88,094	8,075,577
綠豆	6.132	田 4,432 畑 5,157	4,795	29.40	田 308 畑 639	947	27,842
クロタラリヤ	7.029	田 12,678 畑 12,599	12,639	88.84	田 246 畑 1,213	1,459	129,618
米豆	4.618	田 7,589 畑 7,181	7,385	34.10	田 92 畑 353	445	15,175
虎爪豆	8.890	田 11,551 畑 11,932	11,742	104.39	田 3,266 畑 6,281	9,547	996,611
テフロシヤ	9.486	田 — 畑 5,147	5,149	48.84	田 — 畑 265	265	12,943
インヂゴフエラ	10.291	田 3,289 畑 12,198	12 198(2)	125.53	田 77 畑 345	422	52,974
落花生	4.999	田 5,052 畑 7,289	6,171	30.85	田 25 畑 419	444	13,697
蠶豆	3.318	田 — 畑 —	8,000(3)	26.54	田 — 畑 —	—	—
其他(4)	—	—	—	—	—	217	—
大菜(5)	—	田 畑	—	—	田 46,907 畑 610	47,517	—

乃チ臺灣ニ於ケル綠肥作物ノ栽培ニ因ル遊離窒素ノ固定量ハ種類ニ從テ著シキ相違アリ　1ha當26—125kgニ及ヒ是ヨリ各種類別全作付面積ノ固定量ヲ積算スルトキハ實ニ11,472t餘ニシテ之ヲ窒素ノ市價ニ換算スレハ1kg 57錢(窒素21%,硫酸「アンモニヤ」1t 119圓

(1)總作付面積ハ昭和十一年度ノ農業統計ニ因リ單播田畑面積ト混播ノ場合ハ次ノ計算ニ從テ算出シタル田畑面積トノ合計トス

$$\frac{S}{a+b}\times a\ (又ハ\ b)$$

Sハ混播面積、a,bハ夫々混播セル綠肥作物ノ田畑平均1ha當青草生產量ナリ　(2)「インヂゴフエラ」ノ1ha當青草生產量ハ田畑ノ相違甚シキヲ以テ畑ノモノヲ採リタリ　(3)蠶豆ノ1ha當青草生產量ハ實績ノ據ルヘキモノナキヲ以テ推定量ヲ揭ク　(4)其他トハ苜蓿、紫雲英「ルーピン」及菜種ト混播セル荳科綠肥作物ノ面積ノ合計ナリ　(5)大菜ハ參考ノ爲メ作付面積ヲ併記シタリ

ノ割)トシテ6,539,072圓ニ上ル　又此價額ハ荳科綠肥作物栽培1ha當平均40.53圓ニシテ若シ綠肥有機物ノ植生ニ及ホス效果ヲ評價スルトキハ蓋シ甚大ナルモノアルヘシ

3. 綠肥作物ノ生育期間ト遊離窒素固定量

綠肥作物ハ其目的上成ルヘク生育期間短クシテ青草生產量大ニ且窒素固定量ノ多キヲ欲ス　適期ニ播種シタル綠肥作物ノ鋤込適期迄ノ生育期間ハ種類ニ從ツテ長短アリ　若シ適期ニ前後スルトキハ氣溫及植物ノ光期性ニ順應シテ該期間ハ或ハ延長シ或ハ短縮ス　本試驗ニ當リテモ同一種ニシテ3倍ノ日數ヲ要シタル場合アリ　生育日數ノ長短ト青草生產量及窒素固定量トハ比例ヲナサス　況ヤ異種類間ニ於テ特ニ然リトス　同一條件ノ下ニ生育スルトキハ青草生產量ト窒素固定量トハ稍一定ノ關係ニ有ルモノト認メラル　寄主植物ト根瘤菌トカ共棲ノ事實ニ徵スルモ兩者ノ間ニ生理的平衡ノ存在ハ推定スルニ難ラサル所ニシテ他ヨリ窒素ノ供給制限セラルル場合ハ生長ニ最大ノ影響ヲ有スル窒素ハ根瘤菌ノ固定作用ニ俟ツカ故ナリ　異種類間ニ在リテ生育期間ノ長キモノカ遊離窒素固定量大ナリト云フ能ハス　寧ロ植物體ノ大ナル種類ニ於テ優ルヲ見ル　蓋シ青草生產量ト同一義ニ屬ス

綠肥作物ノ種類ヲ選擇スルニ際シ生育期間短ク青草生產量及窒素固定量ノ大ナルモノヲ目標トスレトモ植物ノ特性ニ從ツテ初ヨリ比較的生育ノ旺盛ナルモノト後ニ至リテ急進スルモノトアリ　卽チ生長曲線ヲ異ニス　故ニ青草生產量及窒素固定量ノ大ナル種類ト雖モ其等ノ量ハ必スシモ生育日數ニ比例セサルヲ以テ生育半ハニシテ鋤込ムコトノ不利ナル場合アリ　又地方的天然條件例ヘハ氣象ハ勿論土性及土壤ノ反應ハ綠肥作物ノ種類ヲ決定スル重要ナルモノナリ　荳科植物ノ根瘤菌ハ概シテ土壤酸ニ抵抗力ノ弱キモノナレトモ種類ニ從ツテ逕庭アリ　田菁ハ其力甚タ低ク「クロタラリヤ」「テフロシヤ」及蠶豆ノ如キハ比較的高キモノナリ　其他輪作ノ關係、勞力ノ分配等ノ實際ニ卽シテ種類ノ選定ヲ爲スハ言ヲ俟タサレトモ本試驗ノ成績ニ鑑ミ青草量ノ大ナル種類及時期ニ於テ遊離窒素固定量モ亦大ナル事實ヲ重視スル要アリ

4. 遊離窒素固定量ト綠肥鋤込法

一般農作物ニ對シ1 ha當窒素固定量ノミヲ以テ窒素肥料ノ供給ヲナスモノトセハ田菁「クロタラリヤ」、虎爪豆及「インヂゴフエラ」ハ概シテ適量ニ達スルモノト云フヲ得ヘシ　然レトモ施肥ノ實行上整地前一時ニ斯カル量ノ綠肥ヲ鋤キ込ムコトハ植生上適當ナラサルコトアリ　基肥ニ半量ヲ施シ追肥ニ殘ノ半量ニ相當スル窒素ヲ化學肥料若クハ其他ノモノヲ以テ補フコトハ却テ有效適切ナルヘシ　此見地ヨリスレハ豌豆、青皮豆及「テフロシヤ」ノ如キ1 ha當窒素固定量35—60kg程度ノモノハ生產青草量ノ全部ヲ直接鋤込ミ60kg以上ニ及フモノハ青草ヲ分割刈取リテ一半ヲ綠肥作物ヲ栽培セサル耕地ニ犁入シ夫々不足量ハ適當ノ販賣肥料ヲ以テ追施補給スルヲ可トス　綠肥窒素ノ有效率ハ概シテ硫酸「アンモニヤ」又ハ粕類ノ夫ヨリモ大ニシテ作物ノ生育初期ニ吸收セラルルモノ多キ性質アリ　是カ爲ニ綠肥ヲ過多ニ鋤込ムトキハ水稻ノ如キ

ハ軟弱ニ陷リ稻熱病ノ冒シ易キ所トナル　又綠肥ハ屢作物ニ「肥切レ」ノ現象ヲ起スコトアリ　是モ亦其窒素カ作物生育ノ初期ニ多ク吸收セラレ後期ニ至リ缺乏ヲ告クル所以ニシテ追肥ノ必要ナルコトヲ證スルモノナリ

綠豆、落花生及蠶豆等ハ1 ha當窒素固定量30kg以內ニシテ他ノ種類ニ比スレハ大ニ劣レリ　臺灣ニ於テハ蠶豆ヲ綠肥トナスコトナク種實ヲ目的トシテ栽培スルモノモ甚タ少シ　綠豆、米豆、落花生及豌豆ハ種實ヲ收納シタル後殘莖ヲ鋤込ム習慣アリ殊ニ綠豆及落花生ヲ然リトシ豌豆ハ臺南州ノ一部ニ在リテ又同樣ナリ　從テ農業統計上此等ノ靑草生產量ハ種實收納後ノ殘莖重量ヲ示スコトアルヘキナリ　種實ヲ目的トスル場合ハ之ヲ別トシ單ニ綠肥トシテ栽培スルトキハ此等ノ種類ハ靑草生產量モ少ク遊離窒素固定量モ亦小ナルカ故ニ有利ナルモノト稱スヘカラス　其作付面積ノ他ニ比シテ遙ニ少キ所以モ自ラ首肯セラル

5. 土壤中窒素ノ增減

根瘤菌カ荳科植物ト共棲作用ヲ營ミ固定シタル窒素カ寄主植物ノ組織內ニ移行スルニ當リ如何ナル過程ヲ經ルヤ所論數說アレトモ未タ證明スルニ至ラス結局莖葉ニ達シテ細胞原形質又ハ葉綠體等ノ高級窒素化合物トナルハ疑ナキ事實ナリ　其等ノ所論ノ中根瘤菌ノ固定同化セル窒素化合物カ一旦分解シテ根瘤組織外ニ排泄セラレ寄主植物ノ根毛ニ因リテ吸收攝取セラルヘシトナスモノアリ　斯論ハ遽ニ肯定シ難シト雖モ若シ然リトセハ土壤中ノ窒素量ハ是カ爲ニ增加シ時ニ地上部靑草ノ鋤込ヲ俟タスシテ或程度ノ窒素源ヲ增大スルコトアルヘシ　又根瘤ノ老熟脫落スルモノ多シトセハ假令其中ニ窒素含量特ニ大ナラスト雖モ土壤有機物ヲ增シ同時ニ此所ニ窒素ノ增加ヲ來タスコトアルヘキナリ　別ニ根瘤菌ノ共棲作用ノ外ニ Azotobacter ニ因ル遊離窒素ノ固定作用著大ナルトキハ土壤中ニハ從テ其量ヲ增スニ至ルヘシ

以上ノ諸點ニ就キテ考察スルニ根瘤ヨリ窒素ヲ含ム分解產物ノ排泄セラルルコトハ容易ニ是認シ難キ現象ト云フヘク根瘤菌カ內皮細胞ニ侵入シ其發達刺戟ニ因リテ瘤腫ヲ形成シ遊離窒素固定ヲ營ムモノニシテ菌體ニ生成セル窒素化合物ハ新陳代謝ノ結果先ツ內皮細胞ニ排出セラレ是ヨリ順次寄主植物體內ヲ移動シテ諸機關ニ送致セラルヘシ　故ニ根瘤ヨリ直接土壤中ニ窒素化合物ヲ排泄シテ其增加ヲ致スコトナキモノト察セラル　又根瘤ハ老熟腐朽シテ脫落スルモノニアラス根組織ノ發達ニ伴ツテ新タニ根瘤ヲ增成スレトモ益々其數ヲ增加シテ窒素ノ固定作用愈旺盛トナリ根瘤ハ根細胞ノ活力ト共ニ其機能ヲ持續スヘシ　故ニ自然狀態ニ在リテハ根瘤脫落ノ爲ニ土壤窒素ノ增加ヲ來タス原因ヲ成ササルヘシ　次ニAzotobacterノ遊離窒素固定作用ニ關シテハ畑地ノ狀態ニ於テ多少起リ得ヘキハ之ヲ否定スルコト能ハスト雖モ本試驗ニ在リテハ是ニ就キテ定量測定ヲ行ハス且微量ヲ超エサルモノト認メラル　從來文獻ニ徵スルニ土壤中Azotobacterノ榮養源ニ富ム場合ハ此細菌ニ因ル窒素ノ固定作用ハ著明ナレトモ然ラサル場合ハ殆ト擧クルニ足ラサルヲ普通トシ　又「ワナヂウム」

カ微量成分トシテ土壤中ニ存在スル場合 Azotobacter ノ活力ヲ刺戟シテ窒素ノ固定ヲ盛ナラシムル事實ニ鑑ミ著者澁谷及佐伯等ノ實驗ニ依レハ土壤ニ $NaVO_3$ヲ施スト共ニ榮養源トシテ「マンニツト」ヲ加フルトキハ稍窒素ノ增加ヲ致シタレトモ「マンニツト」ヲ加ヘサルトキハ $NaVO_3$ ノ刺戟作用モ殆ト認メ難キ程度ナリ　又農業部尾方囑託ノ試驗ニ依レハ水稻ニ就キ框試驗ヲ行ヒ收穫後ニ窒素ノ移動增減ヲ檢シタルニ加ヘタル窒素量以外毫モ增加ナキノミナラス却テ僅ニ減損スルコトヲ認メタリ斯ノ如ク水田狀態ニ在リテハ勿論畑地狀態ニ於テモ本試驗ノ如ク 4—5kg ノ瘠薄ナル土壤中ニ200日ヲ出テサル期間ニ Azotobacter ニ因リテ計量ニ足ルヘキ遊離窒素ノ固定作用ヲ營ムコトハ首肯シ能ハナル所ナリ　仍テ本試驗ニ於テ計測シタル窒素ノ給源カ(a)栽培用土壤中所含ノ窒素(b)種子及(c)灌漑水中ノ窒素以外ハ悉ク根瘤菌ニ因リテ固定セラレタルモノト認ムルコトヲ得ヘシ

此ニ於テ根瘤菌ニ因リテ固定セラレタル窒素ハ悉ク綠肥作物體中ニ留保セラレ土壤ニ殘スモノナキノミナラス該作物ハ土壤窒素ヲモ吸收利用シタルコトハ前揭諸表中栽培前後ノ土壤ノ窒素含量百分率ヲ參照セハ自ラ明ナル所ナリ　稀ニ±0.000又ハ+0.001%ヲ示スコトアレトモ後者ハ土壤全窒素ノ1.0%ニ達セサルナリ　之ヲ以ヲ觀レハ綠肥作物ノ栽培ニ因リテ土壤窒素ノ增成ヲ致スハ一ニ植物體ノ犁入ニ歸スヘク詳言スレハ株根ノ殘留ハ僅ニ17%內外ニ過キス落葉モ亦輕視スヘカラスト雖モ開花半ニ及フ迄ハ其量一般ニ小ナルカ故ニ固定窒素量ノ大部分ヲ含ム莖葉ヲ土壤ニ還元シテ市メテ目的ヲ達スルコトヲ得ヘキモノトス

V　要約總括

1. 臺灣ニ於テ普通ニ栽培スル荳科綠肥作物ノ遊離窒素固定量ヲ測定セント欲シ大正十五年以降十有二箇年ニ亙リ8回11種ノモノニ就キ反復試驗ヲ遂行セリ

2. 試驗ニ供シタル綠肥作物ノ種類ハ豌豆、靑皮豆(大豆)、田菁、綠豆、「クロタラリヤ」米豆、虎爪豆、「テフロシヤ」「インヂゴフエラ」落花生及蠶豆ノ11種類トシ最後ノ2種類ニ就キテハ反復試驗中ナレトモ其他ノモノハ2回ノ試驗ヲ繰返シ靑皮豆ハ3回ニ及ヘリ

3. 何レノ種類モ著量ノ遊離窒素ヲ固定シ圃場1 ha當ニ換算シテ26—125kgニ達ス而シテ此固定量ハ同一種類ニ於テハ地上部靑草生產量ニ略比例スルモノノ如ク異種類間ニ在リテハ莖稈長大ニシテ靑草生產量ノ大ナルモノニ多キヲ認ム

4. 遊離窒素ノ固定量ハ植物ノ生育期間ニ關係ナシ　適期ニ播種ヲ行ヒ旺盛ナル生育ヲ遂ケ靑草生產量ノ增大ヲ期スルヲ可トス

5. 土壤ノ化學的反應ノ矯正、燐酸、加里、石灰等荳科植物ニ必要ナル要素ノ適當ナル供給ハ遊離窒素固定量ヲ大ナラシムルハ論ヲ俟タスト雖モ本試驗ニハ此問題ニ觸レス要素ニ乏シキ砂質土ニ炭酸石灰ノミヲ施シ實驗セリ

6. 本試驗ノ結果窒素固定量ノ分布ハ間々偏差ノ大ナルモノモアレトモ株根ト莖葉總量トノ所含窒素ノ割合ハ平均 17:83 ナリ　而シテ此分布ノ割合ハ地下部ト地上部トニ均等ニ配分セラルヘキモノト見做セルカ故ニ兩部ノ割合モ亦同様ナリト云フヘシ

7. 遊離窒素固定量 1 ha 當凡ソ 60kg 以上ニ及フトキハ綠肥作物ノ一部ヲ分割刈取リ之ヲ栽培セサル圃場ニ鋤込ミ不足ノ窒素量ハ販賣肥料ヲ以テ追肥ヲ行フヘキヲ示唆セリ　綠肥窒素ノ吸收率高ク其奏效速ニシテ生育初期ノ作物ヲ軟弱ニ陷ラシメ病害ヲ誘引スル恐アリ且[肥切レ]ノ現象ヲ避クル要アルニ因ル

8. 綠肥作物ノ栽培ニ因リ其根ヨリ直接土壤窒素ヲ增加スル作用ナシ　却テ土壤窒素ヲモ植物體ニ吸收利用セラルルヲ認ム　故ニ綠肥物作ノ效果ハ莖葉ヲ其栽培地ニ鋤込ミテ甫メテ齎ラサルヘシ

第一圖版

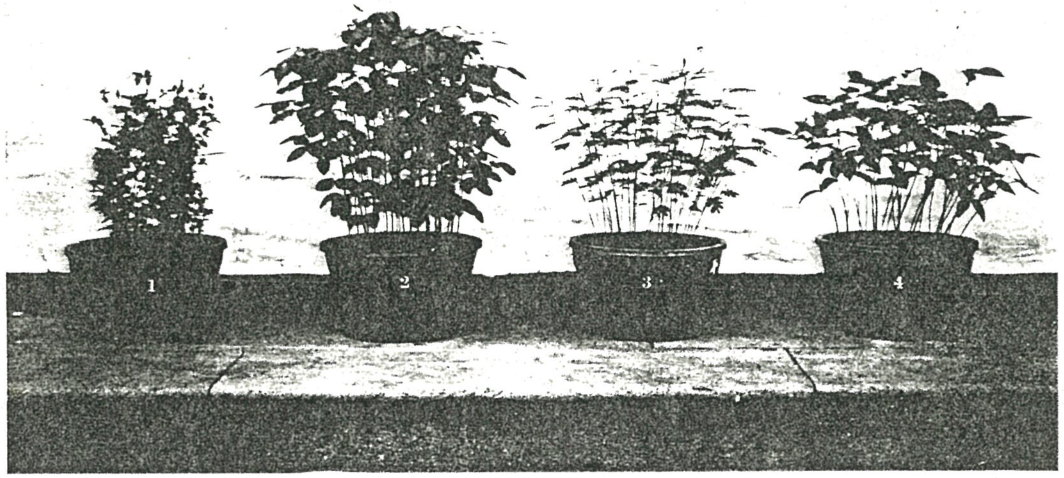
寫眞 I

1. 豌　　豆
2. 青皮豆
3. 田　　菁
4. 綠　　豆

寫眞 II

米　　豆

寫眞 I



寫眞 II

第二圖版

寫眞 III

クロタラリヤ

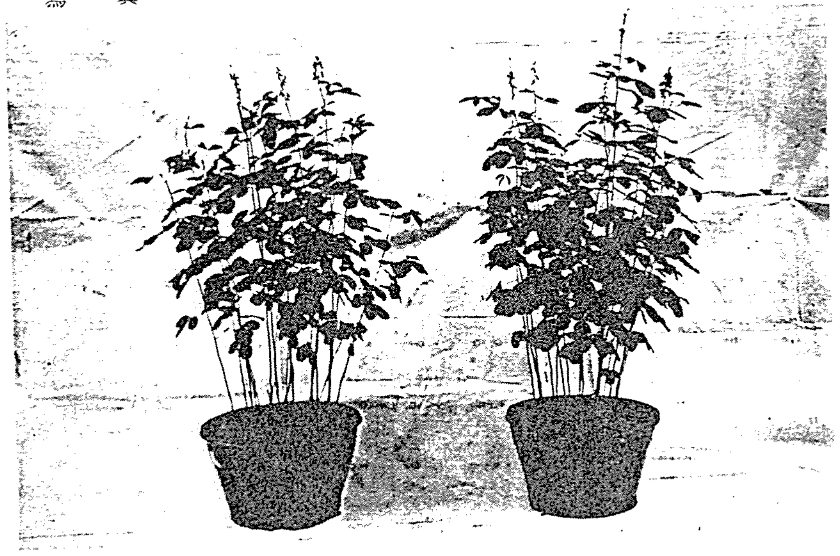
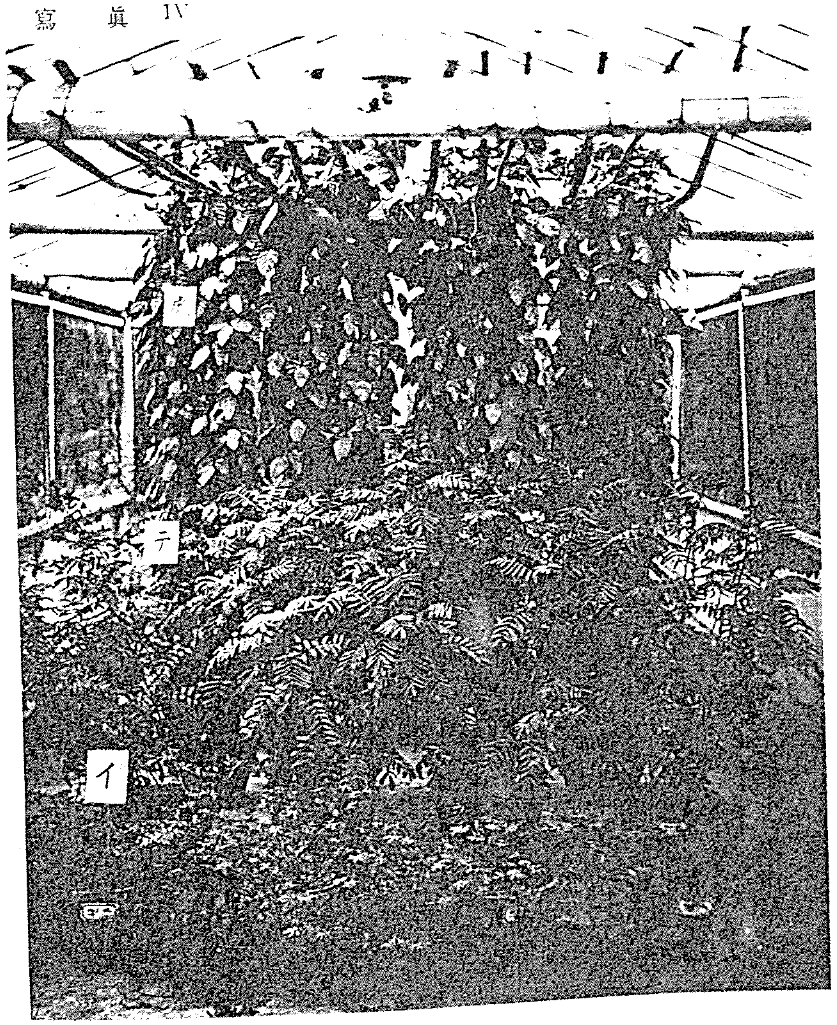
寫眞 IV

（虎）虎爪豆

（テ）テフロシヤ

（イ）インヂゴフェラ

寫眞 III



寫眞 IV